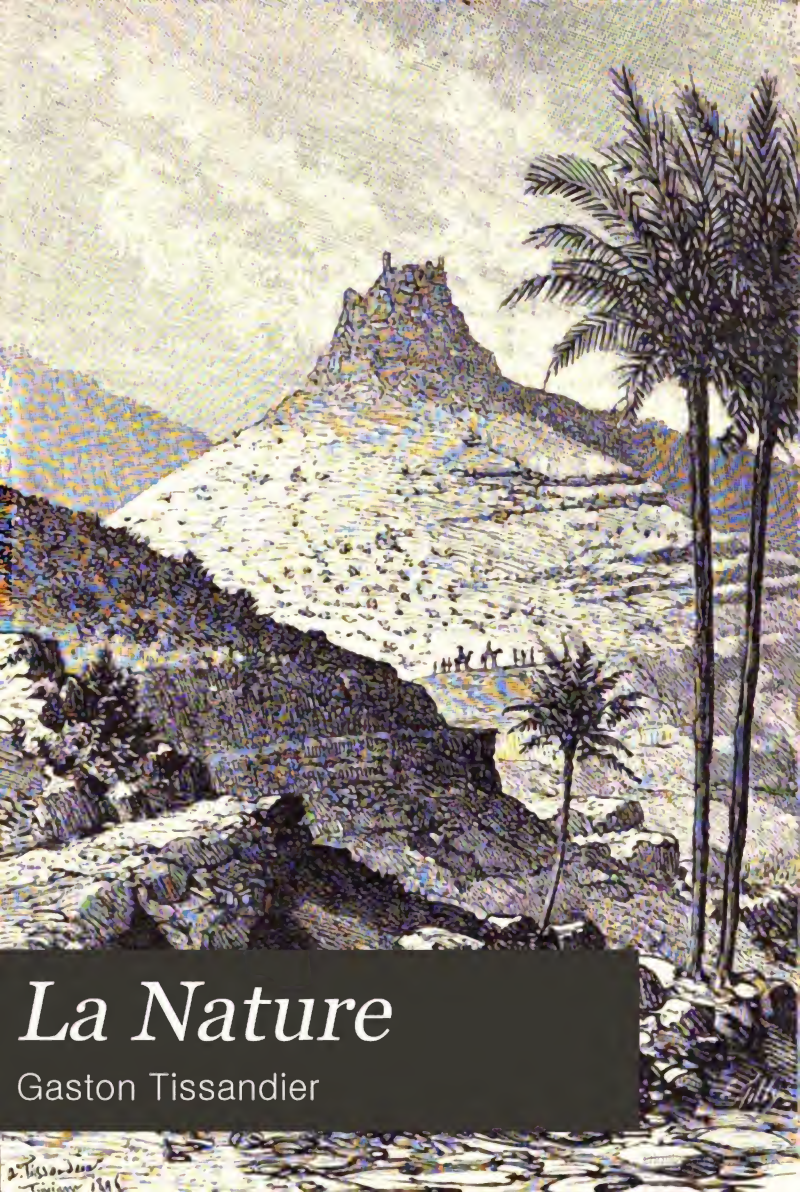


La Nature

Gaston Tissandier

OA
Nature
Digitized by Google

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

Digitized by Google

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

ABONNEMENTS

PARIS. Un an.	20 fr. »	DÉPARTEMENTS. Un an.	25 fr. »
— Six mois.	10 fr. »	— Six mois.	12 fr. 50

UNION POSTALE. Un an.	26 fr. »
— Six mois.	13 fr. »

Prix du numéro : 50 centimes

LES QUARANTE-SIX VOLUMES PRÉCÉDENTS SONT EN VENTE

AVEC LES TABLES DES DIX PREMIÈRES ANNÉES ET DE LA 2e SÉRIE DES DIX ANNÉES SUIVANTES

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

RÉDACTEUR EN CHEF

GASTON TISSANDIER

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE

1896

DEUXIÈME SEMESTRE

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 120

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
62115
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

THE ASTOR LIBRARY
NY

Digitized by Google

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

G.-A. DAUBRÉE

L'éminent géologue français que la science et notre patrie viennent de perdre a quitté la vie après une longue et douloureuse maladie, dans sa quatre-vingt-deuxième année, le 28 mai 1896.

Il a passé sa vie à se montrer un savant très érudit; sa physionomie exprimait sa haute intelligence et la valeur de ses idées. Il s'est toujours livré avec ardeur au plus grand travail. Né à Metz le 25 juin 1814, sorti de l'École polytechnique en 1834, dans le corps des mines, Gabriel-Auguste Daubrée s'adonna aussitôt avec passion à l'étude de la géologie, dans laquelle il devait remporter de si brillants succès. Une exploration en Algérie, comme membre d'une commission scientifique, le mit en évidence par ses nombreuses observations. En 1859, il était appelé à la chaire de Géologie et de Minéralogie nouvellement créée à l'université de Strasbourg. En 1852, il était le doyen de la Faculté des sciences et nommé au grade d'ingénieur en chef en 1855. Il fut nommé membre de l'Académie des sciences en 1861. Professeur de Minéralogie à l'École des mines en 1862, M. Daubrée avait également remplacé M. Cordier comme professeur de Géologie au Muséum d'histoire naturelle. Inspecteur général des mines en 1872, il fut admis à la retraite le 31 mai 1884 avec le titre de Directeur honoraire de l'École des mines, dont il avait longtemps occupé les fonctions avec zèle, dévouement et ardente activité.

G.-A. Daubrée, de l'Institut, né à Metz, le 25 juin 1814, mort à Paris, le 28 mai 1896. (D'après une photographie de M. A. Liébert.)

M. Daubrée n'a jamais cessé d'exécuter des travaux les plus importants; il a beaucoup parcouru de pays où les mines de minéraux métalliques sont intéressantes, il a visité en Suède et Norvège des gîtes de minerais; ses études sur les gîtes de fer dans les marais et les lacs, sur les météorites, dont il a fondé au Muséum d'histoire naturelle une remarquable collection, sont à mentionner; le savant géologue a publié aussi beaucoup de Mémoires dans les *Annales des mines* et dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Il faut citer surtout ses *Mémoires sur les amas de minerais d'étain* (1841), sur *les dépôts métallifères de la Suède et de la Norvège* (1845), sur *les gisements d'or de la vallée du Rhin, etc.* Enfin il a publié en 1852 une excel-

Digitized by Google

lente *Carte géologique du département du Bas-Rhin* avec une description des terrains géologiques de ce département ; il a savamment expérimenté la Synthèse des phénomènes géologiques, pour apprendre à savoir quels résultats pourrait donner la haute pression de l'eau sur les éruptions volcaniques. M. Berthelot s'était servi de son côté de cette méthode pour ses expériences chimiques.

L'enseignement de M. G.-A. Daubrée dans ses cours du Muséum, était excellent, on peut dire magistral; les élèves, qu'il a eus en grand nombre, étaient très assidus aux leçons de leur maître et il avait tout l'art de donner de la clarté à ses explications et à ses démonstrations.

Si M. Daubrée a publié beaucoup de Mémoires, il a aussi fait paraître des ouvrages qu'il faut mentionner. Nous citerons : *La chaleur intérieure du globe, son origine, ses effets* (1866). *La mer et les Continents, leur parenté* (1867). *Rapports sur les progrès de la géologie expérimentale* (1867). *Expériences synthétiques relatives aux météorites* (1868). L'éminent savant a su prendre une notable influence à l'Académie des sciences, où a il fait de nombreuses communications.

Le caractère de M. Daubrée était très élevé, il aimait encourager les travailleurs, il savait être bienveillant et donner de bons conseils à la jeunesse ; ses beaux sentiments attiraient l'estime et l'affection de tous ceux qui l'ont connu et qui ont suivi ses travaux; il avait su se faire de grands amis, et Napoléon III a visité avec beaucoup d'intérêt les collections de M. Daubrée. En 1881, il a été nommé commandeur de la Légion d'honneur. M. Thiers avait des relations avec le savant géologue. La carrière de M. Daubrée a toujours été digne d'éloges; après lui, on reconnaît qu'il a apporté des progrès aux sciences géologiques et minéralogiques; on déplorera encore longtemps sa perte[1].

GASTON TISSANDIER.

LOCOMOTION AÉRIENNE

DESCRIPTION DU VOL MÉCANIQUE

Nous reproduisons la Note que M. Langley, un aviateur distingué a présentée, à l'Académie des sciences dans sa séance du mardi 26 mai 1896 :

Dans une Communication que j'adressai à l'Académie en juillet 1891, je disais que le résultat de recherches expérimentales avait montré qu'il était possible de construire des machines qui imprimeraient une telle vitesse horizontale à des corps affectant la forme de plans inclinés, et plus de mille fois plus lourds que l'air, que ceux-ci pourraient se soutenir dans cet élément.

J'ai dit ailleurs qu'à cet égard des surfaces autres que les plans pourraient donner de meilleurs résultats, tandis que, d'autre part, le vol en ligne absolument horizontale, qui est si désirable en théorie, n'est pour ainsi dire pas réalisable en pratique.

Il n'a pas, que je sache, été construit jusqu'à ce jour de pesant aérodrome ou *machine volante*, ainsi nommée, qui puisse se maintenir dans l'air par ses propres forces, pendant plus de quelques secondes, les difficultés que rencontre le vol libre étant pour maintes raisons énormément plus grandes que celles qu'éprouve le vol dirigé par un corps s'appuyant dans son ascension sur une piste horizontale ou un manège et pressant de bas en haut contre leur partie inférieure.

Personne n'ignore que de nombreux expérimentateurs se sont livrés à la recherche du vol libre mécanique, et bien que la démonstration que j'ai fournie[1] de la possibilité théorique d'arriver à voler mécaniquement avec les moyens dont nous disposons actuellement paraisse être concluante, tant de temps s'est passé sans amener de résultat pratique, qu'il était permis de douter que ces conditions théoriques pussent jamais être réalisées.

J'ai donc cru devoir m'occuper de la construction d'un aérodrome ou machine volante et mettre à profit les conclusions que j'avais annoncées.

L'Académie trouvera peut-être quelque intérêt à parcourir le récit que je lui présente ici, fait par un témoin oculaire qui lui est bien connu, du travail récent de cette machine. Je suis amené à agir ainsi, non seulement par la prière dont j'ai été honoré par le témoin lui-même, mais aussi par l'idée que mes recherches pourraient se trouver interrompues par les exigences de mes fonctions, de sorte qu'il me paraît préférable d'annoncer ici le degré de succès auquel j'ai pu atteindre, bien que ce succès ne soit pas complet.

L'expérience a eu lieu sur une baie du Potomac, à quelque distance en aval de Washington. L'aérodrome était en majeure partie en acier; néanmoins, il entrait dans sa construction assez de matériaux plus légers, pour que la densité de l'ensemble fût réduite jusqu'à un peu au-dessus de l'unité, de sorte que le poids total était légèrement moindre que mille fois celui du volume d'air déplacé. Il n'entrait dans la structure de la machine aucun gaz pour l'alléger, et le poids absolu, non compris celui du combustible et de l'eau, était de 11 kilogrammes environ; l'envergure des surfaces de soutien dépassait tant soit peu 4 mètres. La force motrice était fournie par une machine extrêmement légère, d'une puissance approximative d'un cheval-vapeur. Il n'y avait pas de timonier, et les moyens qui devaient diriger la machine automatiquement en ligne droite horizontale étaient imparfaits.

Autre remarque importante : les faibles dimensions de la machine ne permettant pas de la pourvoir d'un appareil pour la condensation de la vapeur, elle ne pouvait emporter assez d'eau que pour fournir une course très limitée, inconvénient qui disparaîtrait avec une machine plus grande. Elle n'était soutenue par aucun autre agent que l'action de ses hélices, mues par la vapeur, et la réaction de l'air sur ses surfaces légèrement courbées.

Il est aussi à remarquer que la vitesse estimée par M. Bell était celle qui provenait d'un mouvement ascen-

[1] Les obsèques de M. Daubrée, membre de l'Institut, ont été célébrées le lundi 1er juin en l'église Sainte-Clotilde. Le deuil était conduit par le fils du défunt, M. Paul Daubrée. A la maison mortuaire, les honneurs militaires lui ont été rendus. Les cordons du poêle étaient tenus par MM. Corum, Milne-Edwards, Haton de la Goupillière, Fouqué, Moreau et Dollfus. Au cimetière des discours ont été prononcés en présence d'une nombreuse assistance par MM. Fouqué, au nom de l'Institut ; Haton de la Goupillière, au nom de l'École des mines ; Edmond Moreau ; Stanislas Meunier, au nom du Museum ; Linder, au nom du *Corps des mines*, et Louis Passy, au nom de la *Société d'agriculture*.

[1] *Experiments in Aerodynamics. Smithsonian Institution* ; 1891.

Digitized by Google

sionnel continu et était de beaucoup inférieure à celle qui se serait produite dans le vol en ligne horizontale.

Voici maintenant la lettre que M. Graham Bell, le célèbre inventeur du téléphone, a écrite à M. Langley.

Washington, le 6 mai 1896.

Je n'ignore pas que vous ne recherchez pas la publicité avant d'avoir atteint un succès plus complet dans la direction automatique en ligne horizontale de vos appareils, mais je crois que ce qu'il m'a été donné de voir aujourd'hui marque déjà un si grand progrès sur tout ce qui a été fait jusqu'ici en ce genre, qu'il convient d'en répandre la nouvelle, et je suis heureux de pouvoir donner mon témoignage sur les résultats des deux essais auxquels j'ai assisté aujourd'hui, grâce à votre invitation, espérant que vous voudrez bien consentir à le rendre public.

Dans le premier, l'appareil, construit pour la majeure partie en acier, et actionné par une machine à vapeur, fut lancé du bord d'un bateau à une hauteur d'environ vingt pieds au-dessus de l'eau. Sous la seule impulsion de sa machine à vapeur, il marcha contre le vent, s'élevant lentement à mesure. Tout en se mouvant latéralement et en s'élevant sans cesse, il décrivit, d'un mouvement remarquablement égal et doux, des courbes d'environ 100 mètres de diamètre jusqu'à ce que, s'étant retourné dans sa course vers son point de départ et à une hauteur que j'estimai être d'environ 25 mètres, les révolutions des hélices eussent cessé (faute de vapeur, d'après ce que j'ai cru comprendre) et l'appareil descendit doucement et sans secousse vers l'eau, qu'il atteignit une minute et trente secondes après son départ du bateau. Il ne se produisit aucun choc, et il y eut si peu de dommage, que tout fut aussitôt prêt pour un second essai.

Dans ce second essai, qui succéda immédiatement au premier, le même appareil fut de nouveau lancé, et refit presque le même trajet dans des conditions semblables et avec très peu de différence dans le résultat. Il s'éleva également et sans secousse, décrivant de grandes courbes en s'approchant d'un promontoire voisin et baissé qu'il franchit néanmoins, passant sans encombre les arbres les plus élevés, à une hauteur de 8 mètres ou 10 mètres au-dessus de leurs cimes, et descendit lentement, de l'autre côté du promontoire dans la baie, à 276 mètres de distance du point de départ. Vous avez déjà une photographie instantanée du vol que j'ai prise un moment après que l'appareil fut lancé.

D'après l'étendue des courbes décrites, que j'estimai avec d'autres personnes présentes, d'après certaines mesures que je pris personnellement, et d'après les indications données sur le nombre de révolutions des hélices par le compteur automatique que j'examinai, j'estime que la longueur absolue de chaque course fut de plus d'un demi-mille anglais ou, plus exactement, un peu supérieure à 900 mètres.

La durée du vol, dans le second essai, fut d'une minute et trente-une secondes et la vitesse moyenne entre vingt et vingt-cinq milles à l'heure (soit dix mètres par seconde) sur un trajet qui fut constamment en pente ascendante.

Je fus extrêmement frappé du vol aisé et régulier de la machine dans les deux essais, et du fait que lorsque l'appareil, privé de la force motrice de la vapeur au plus haut point de sa course, fut abandonné à lui-même, il descendit chaque fois avec une égalité d'allure qui rendrait tout choc ou tout danger impossibles.

Il me semble que personne n'aurait pu assister à cet intéressant spectacle sans être convaincu que la possibilité de voler dans l'air à l'aide de moyens mécaniques venait d'être démontrée.

Il n'est pas possible que M. Graham Bell ait écrit un *canard* pour faire une mauvaise plaisanterie; il ne faut pas douter de la vérité de ce qu'un tel savant dit avoir vu; cependant nous ferons remarquer que la durée de l'expérience a été bien courte. Nous allons écrire à M. Langley pour lui demander des renseignements.

GASTON TISSANDIER.

UN PNEUMATIQUE AMÉRICAIN

On peut s'étonner qu'un pays aussi remarquablement industriel et industrieux que l'Amérique n'ait pas encore inondé l'Europe de ses bicyclettes. Quelle exportation tentante pour un négociant aventureux que celle de trente à quarante mille bicyclettes, d'un prix fabuleusement bas, débarquant un beau matin sur le marché français! Quel beau coup de fortune à jouer! La terre américaine est tellement, pour nos yeux européens, une terre de miracles industriels, que nous sommes surpris, presque désappointés même, de ne pas la voir nous expédier, comme ses chargements de blé, des bateaux de bicyclettes à cent francs.

Quelques commerçants français ont la crainte en effet de cette Amérique trop féconde; mais leur crainte est encore aujourd'hui superflue, car le goût du cyclisme a pris depuis quatre ans de telles proportions aux États-Unis que la production n'arrive pas à égaler la demande de bicyclettes. Un seul fabricant de selles, Garford, en a vendu l'an dernier 250 000. Si l'on ajoute à cette raison majeure une autre qui a son importance, à savoir que les Américains ne sont pas encore parvenus à fabriquer la bicyclette sensiblement moins cher que nos nationaux, et que les frais de transport et de douane élèvent le prix de revient de chaque machine de 30 à 35 francs, on comprendra pourquoi les cycles américains n'ont pas déjà traversé l'Atlantique d'une façon régulière et méthodique. Je m'empresserai d'ajouter que les modèles importés chez nous sont pour la plupart d'une qualité irréprochable; l'esprit pratique qui les a conçus et l'originalité de leur construction méritent bien qu'il soit fait d'eux une étude spéciale.

L'importation de pneumatiques américains en France n'a pas subi les mêmes retards que celle des bicyclettes complètes. Depuis deux ans quelques constructeurs français montent leurs machines avec le plus réputé des pneumatiques américains, le *Hartford*. Croirait-on que dans ce pays américain où les routes sont détestables, défoncées, ravinées, la plupart des bicyclettes soient munies de pneumatiques indémontables, c'est-à-dire presque irréparables en cas de perforation? La vélocipédie actuelle, en effet, n'admet pas qu'un pneumatique soit pratique, c'est-à-dire facilement réparable, si on ne peut le démon-

Digitized by Google

ter pour porter le remède à l'âme même du pneu, à la chambre à air. De très mauvaises tentatives de pneumatiques dits simples ont au surplus depuis cinq ans paru confirmer, chaque fois qu'on les a faites, la déplorable réputation de ce système. Les Américains cependant n'ont pas admis comme chose jugée en dernier ressort la condamnation d'un pneumatique dont la simplicité présentait tant d'avantages. Ils l'ont travaillé et, après de longues recherches, sont parvenus à fabriquer une toile de contexture toute spéciale qui forme la partie résistante du pneumatique et supporte facilement les réparations, même les plus compliquées.

Le pneumatique *Hartford*, manufacturé par la *Hartford Rubber Works Co* dans la ville de ce nom, est un simple tube (fig. 1) collé sur une jante de bois ou d'acier à la façon des caoutchoucs creux et pleins d'autrefois. Simple tube formé en réalité de trois parties différentes : la chambre à air, en caoutchouc le plus pur; le tissu, en fils de coton tramés suivant un procédé particulier; et l'enveloppe, elle-même en caoutchouc très pur comme la chambre. Mais ces trois pièces sont roulées ensemble, moulées et vulcanisées sous pression, si bien que le tissu est noyé dans le caoutchouc et qu'elles forment une épaisseur indivisible. Les qualités d'un tel pneumatique sont, en première ligne, sa légèreté et sa souplesse; il n'est pas nécessaire d'insister pour le faire comprendre. De plus, s'il demeure perforable comme doit l'être tout bon pneumatique, il n'est pas, comme ses congénères, explosible sous la pression excessive d'une pompe à air inexpérimentée ou distraite. Enfin il permet l'emploi de jantes d'acier plus étroites et plus fines que les pneumatiques démontables ne peuvent le faire, puisqu'il ne prend aucun appui sur les bords de la jante et ne fait pression que dans le fond. Notons en passant que, pour cette raison, le pneumatique simple est le seul qu'on puisse pratiquement monter sur jantes en bois sans les renforcer de métal, tous les autres faisant éclater ces jantes en pressant sur leurs parties précisément les plus faibles, les bords. A tous ces avantages il faut ajouter, et c'est là le point le plus intéressant, que le *Hartford* se répare plus rapidement que n'importe quel pneumatique, dès qu'on a l'habitude de cette petite chirurgie spéciale.

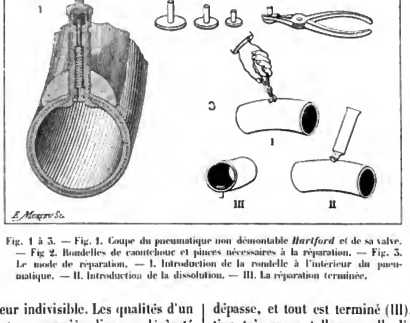


Fig. 1 à 3. — Fig. 1. Coupe du pneumatique non démontable *Hartford* et de sa valve. — Fig. 2. Rondelles de caoutchouc et pinces nécessaires à la réparation. — Fig. 3. Le mode de réparation. — I. Introduction de la rondelle à l'intérieur du pneumatique. — II. Introduction de la dissolution. — III. La réparation terminée.

La trousse de réparation d'un pneumatique américain ne ressemble point à celle d'un pneumatique européen. L'on n'y trouve pas de ciseaux et de feuilles de caoutchouc, mais on y voit des pinces solides et surtout de petites rondelles de caoutchouc munies au centre d'une queue, et toutes de tailles différentes : la dimension de chaque blessure est prévue (fig. 2). Voici comment on opère. Le siège exact de la perforation étant reconnu, on commence, si on en a le temps (cette précaution n'est pas indispensable, sur route notamment), par arrondir la blessure à l'aide d'une tige métallique que l'on a chauffée au rouge, à la simple lanterne de sa bicyclette. Puis l'on saisit dans les pinces une des rondelles à queue, ainsi que l'indique la figure 3 (I), et on l'enfonce dans le trou fait au pneumatique, de façon que la partie large de la rondelle se trouve à l'intérieur et que la queue dépasse l'extérieur. Aussitôt on introduit, dans le même trou, la pointe d'un tube de dissolution de caoutchouc qui enduit la partie large de la rondelle (II) et la fait adhérer fortement à l'intérieur du pneumatique. Il est recommandé de gonfler aussitôt afin d'augmenter l'adhérence de la rondelle contre la paroi interne. A l'aide d'un canif on coupe alors la queue de caoutchouc qui dépasse, et tout est terminé (III). Pour une réparation très grave, telle que celle d'une coupure large, il suffirait de recoudre le caoutchouc afin de rapprocher les deux lèvres de la plaie, et d'employer la rondelle dont la taille conviendrait le mieux. Ainsi qu'on le voit, on gagne, pour la réparation d'un pneumatique simple comme le *Hartford*, au minimum le temps que l'on passe avec un pneumatique ordinaire à démonter la roue, démonter le pneumatique, remonter ce même pneumatique réparé, remonter la roue et la régler à nouveau; car aucune de ces opérations n'est désormais nécessaire.

Le pneumatique américain non démontable constitue donc très certainement un progrès qui est en accord avec le désir qu'a le public d'une simplification maxima dans cet outil désormais populaire qu'est une bicyclette; et l'opinion des Américains en matière de questions pratiques doit avoir pour nos constructeurs la valeur d'un enseignement, sinon d'un exemple.

L. Baudry de Saunier.

Digitized by Google

LA TRAITE DES VACHES

DANS LE PLATEAU CENTRAL

A cause de sa situation toute particulière, le Plateau Central se prête admirablement à la production herbagère; nous avons fait des études et des observations sur ce sujet, et nous croyons que nos lecteurs liront avec quelque intérêt la Notice que nous publions ici.

L'été, les pâturages et les prairies de la région montagneuse sont garnis d'un grand nombre de bêtes à cornes, qui viennent donner un peu de vie et d'animation à ces contrées si déshéritées pendant la saison d'hiver. En dehors de la production du lait, ces animaux donnent lieu, sur les foires et les marchés du Centre, aux transactions commerciales les plus importantes et les plus suivies.

Grâce à l'industrie laitière et à l'élevage, on a pu tirer très avantageusement parti de ces terrains, qui, à cause de la rudesse du climat sous lequel ils se trouvent, seraient à peu près restés improductifs; au point de vue commercial elle a souvent de l'importance.

Sous ce climat, les hivers sont longs et rigoureux; aussi les animaux sont-ils obligés de subir une période de stabulation assez longue.

Pendant la mauvaise saison, ils rentrent dans

Traite des vaches dans le Plateau Central. (D'après une photographie.)

les étables, et sont nourris avec un mélange de foin et de paille hachée, connu sous le nom de *mêlée*.

Les propriétés de montagnes ne sont composées que de prairies et de pâturages, quelquefois même très éloignés du centre de l'exploitation.

Les deux principales races de bovidés qui peuplent le Plateau Central sont celles de Salers et d'Aubrac. L'une ou l'autre domineront, suivant la nature géologique du sol, et la richesse des milieux considérés. Ainsi, la race de Salers, plus exigeante que la race d'Aubrac, demande des terrains d'une plus grande fertilité pour venir.

Sur les plateaux basaltiques, nous aurons donc des chances de rencontrer la race de Salers; tandis que dans toutes les parties granitiques nous ne pourrons remarquer que l'Aubrac et ses dérivés, qui s'éloigneront d'autant plus de la perfection que le milieu lui-même sera plus mauvais.

Dans les granits quartzeux de la Lozère on rencontre la fameuse race gévaudanaise, la plus misérable de toutes.

Les races d'Aubrac et de Salers donnent d'excellents bœufs de travail. Ce sont des animaux à tempérament vif, nerveux, et d'une résistance à toute épreuve. Les vaches sont exploitées pour leur lait, et peuplent pendant les quelques mois d'été les pâturages de montagnes. A l'élevage, se trouve annexée une industrie laitière des plus curieuses, qui n'est pas sans étonner les étrangers peu familiarisés avec les coutumes auvergnates.

Le lait obtenu sert à fabriquer le fromage de

Digitized by Google

Cantal ou de Laguiole, plus communément connu sous le nom de *fourme*. Les manipulations qu'il exige sont des plus sommaires. Elles ont lieu sous la conduite d'un chef fromager nommé *cantalès*, dans les *mazuts* ou *burons*, sortes de petits locaux isolés au milieu des montagnes. Matin et soir, les vaches sont traités d'une façon assez originale par le cantalès, à qui incombe toute la conduite de l'entreprise.

En temps ordinaire, les veaux sont séparés de leurs mères. Ils résident dans un bâtiment spécial, et sont conduits au pâturage sous la surveillance du *bédelier*[1], tandis que les vaches sont éparpillées dans la montagne, et prennent, la plupart du temps, une direction différente.

La réunion n'a lieu qu'au moment de la traite. Les vaches sont alors introduites dans le pare, tandis que les veaux, condensés sur un petit espace, doivent attendre que le bédelier les conduise à leurs mères. La photographie que nous reproduisons ci-contre (page 5) a été faite dans les montagnes de la Margeride : elle donne une idée suffisamment exacte de la disposition d'un parc au moment de la traite. Elle représente une trentaine de vaches de la race d'Aubrac accompagnées de leurs veaux. Ces derniers, que l'on peut apercevoir dans le fond de la gravure, sont isolés au moyen de deux claies volantes, limitant ainsi dans le pare une surface des plus restreintes.

Rien n'est curieux comme de voir le gardien au moment de la traite, parcourir le troupeau pour chercher la vache à traire. Il l'appelle par son nom[2], en le répétant plusieurs fois sur un rhythme cadencé qui, répercuté par l'écho des montagnes, produit l'effet le plus bizarre.

La vache n'attend que ce signal pour se diriger vers l'aide, qui lui donne une petite pincée de sel, extraite d'une sacoche de cuir qu'il porte constamment avec lui. Le veau est ensuite tiré du parc par le bédelier, et livré à la mère. Celle-ci le flaire, le recouvait, le lèche et ne se laisse téter qu'après s'être assurée qu'elle est bien en présence de sa progéniture.

On laisse le veau téter pendant quelques secondes, après quoi, on l'attache avec une corde de crin sur la jambe gauche de devant de sa mère, et le cantalès, c'est-à-dire le chef fromager, peut alors effectuer la traite à son aise. Cette coutume, quelque bizarre qu'elle paraisse, n'en a pas moins sa raison d'être et est entièrement justifiée par toutes les observations que l'on a pu faire jusqu'alors.

Dans les races médiocres laitières, on rencontre des vaches qui, selon l'expression vulgaire, retiennent leur lait, et ne peuvent, quelle que soit l'habileté du vacher, en fournir des quantités appréciables au moment de la traite. Ce phénomène peut être expliqué scientifiquement, et n'est pas particulier au races du Plateau Central. On le rencontre encore dans certaines races étrangères, et notamment chez les juments laitières, dont le lait sert à la fabrication du koumys[1]. Il est dû à la contraction spasmodique du sphincter des mamelons, contraction qui est absolument indépendante de la volonté des animaux.

Divers moyens ont été proposés, et sont utilisés même depuis très longtemps, pour annuler toutes ces actions réflexes.

C'est ainsi que, d'après M. Cornevin, on aurait conservé dans certaines parties de l'Italie l'habitude répugnante d'introduire les mains dans les parties génitales des vaches, et d'y exercer des titillations au moment des traites. Dans le même but, on promène quelquefois, à la surface de l'épine dorsale, un bâton, dont la friction provoquera l'ensellement et empêchera la contraction des muscles abdominaux et la tension du diaphragme.

La science met aussi d'autres moyens à notre disposition, comme les injections sous-cutanées de morphine et de chloral ; mais on conçoit que dans la pratique, elles présentent de sérieuses difficultés et quelquefois des inconvénients. La présence du jeune permet d'arriver au même résultat.

Les juments kirghises exploitées pour la production de leur lait ne se laisseront traire qu'à condition d'avoir leurs poulains à proximité. C'est ce système qui est employé dans le Centre, et qui consiste à se servir du veau pendant la mulsion.

La traite une fois terminée, on détache le veau ; on le laisse absorber le peu de lait qui peut encore rester dans les mamelles de la mère, puis on le rentre dans la partie du pare où il se trouvait.

Cette traite donnera aux lecteurs une idée exacte des artifices auxquels on est obligé d'avoir recours dans le centre de la France, pour obtenir le lait de certaines races peu productives.

ALBERT VILCOQ,
Professeur d'agriculture à Montargis (Loiret).

[1] Gardien des veaux et auxiliaire du cantalès.

[2] Chaque vache porte un nom patois particulier, emprunté soit à un animal, soit à une couleur. C'est ainsi que dans le troupeau de la ferme-école de la Lozère, on trouvait : Belette (la belette), Caillé (la caille), Lebro (le lièvre).

[1] Liqueur préparée par certaines peuplades de l'Asie Centrale, avec du lait de jument fermenté.

[2] Voy. n° 1199, du 25 mai 1896, p. 387.

LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE

DANS LES PUITS PROFONDS

Dans son suggestif article, publié récemment, M. le colonel Hennebert émet, d'après M. Collignon[2], l'idée que les énormes pressions développées par l'air dans les puits très profonds opposeraient un obstacle insurmontable à la réalisation d'un fort intéressant projet de tunnels formant des cordes du globe terrestre, et dans lesquels la pesanteur serait le premier des moteurs. Bien entendu, ce projet n'a été développé par M. Collignon que comme un intéressant exercice de calcul, et n'a pas d'autres préten-

Digitized by Google

tions. Dût-il servir de base seulement à l'un de ces délicieux romans par lesquels M. Jules Verne nous a si souvent charmés, que la peine de l'éminent ingénieur ne serait pas perdue. Toutefois, nous voudrions signaler, dans son calcul, une erreur de principe qui le conduit à des résultats manifestement erronés. Dans la Note qui termine l'article, M. le colonel Heuebert indique les pressions auxquelles on devrait s'attendre si l'on pouvait creuser des puits jusqu'à de très grandes profondeurs dans le sol. Par exemple, dans un tunnel atteignant le centre de la terre, la pression maxima serait exprimée par le nombre $52\,218 \times 10^{609}$ atmosphères. Ce nombre est formidable, et nous paraîtrait beaucoup plus grand encore si nous le voyions écrit à la manière ordinaire, avec ses 169 zéros. La voie suivie dans ce calcul n'est pas indiquée dans l'article; mais il nous paraît évident que ce résultat a été obtenu en appliquant la formule logarithmique de Laplace en tenant compte de la diminution de l'intensité de la pesanteur à mesure qu'on s'enfonce dans le sol. Or, la formule logarithmique est fondée sur la loi de Mariotte, qui, comme l'on sait, n'est vraie que dans d'étroites limites. Lorsqu'on dépasse un peu la pression atmosphérique, la compressibilité de l'air augmente d'abord, puis diminue ensuite, et revient à sa première valeur au delà de 100 atmosphères. A partir de ce point, la compressibilité diminue rapidement. Nous empruntons, par exemple, aux admirables recherches de M. E.-H. Amagat les valeurs vraies de la densité de l'oxygène sous diverses pressions; la comparaison avec les valeurs calculées par la loi de Mariotte montre bien à quel point cette loi est peu exacte lorsque la pression devient considérable.

Pressions.	Densités	Densités calculées. / Densités observées.
1 atm.	1	1
500 —	452	1,16
1000 —	576	1,74
1500 —	655	2,29
2000 —	710	2,82
2500 —	752	3,32
3000 —	788	3,80

La densité, rapportée à l'unité pour une atmosphère, est près de quatre fois trop faible à 3000 atmosphères, et l'on voit que le rapport va rapidement en croissant. En réalité, les densités des gaz de l'air observées sous les plus fortes pressions que l'on ait pu obtenir sont peu supérieures à celles de l'eau. A l'état liquide, ces densités sont du même ordre de grandeur, et ne dépassent pas 1,2. Il est vraisemblable que, sous les plus fortes pressions que l'on puisse imaginer, la densité des gaz qui composent notre atmosphère ne dépasserait pas 2. Si nous prenons cette valeur pour limite, et si nous supposons que la densité soit uniforme dans un puits allant jusqu'au centre de la terre, on trouvera que la pression en cet endroit ne doit pas dépasser 700 000 atmosphères.

Nous avons essayé de nous représenter l'immensité du nombre indiqué par M. Collignon; et puisqu'il est illusoire de chercher à nous faire une idée d'un nombre très grand autrement que par une comparaison matérielle, nous avons eu recours à la suivante :

Supposons de nouveau, pour un instant, que la loi de Mariotte soit exacte, imaginons une pression telle que l'on arrive à renfermer un milliard de tonnes d'air dans un volume à peine visible au microscope. Supposons l'univers visible, jusqu'aux étoiles de dix-huitième grandeur, rempli de ce gaz. Augmentons maintenant la pression de telle sorte que toute cette matière soit ramenée à un point invisible au microscope. Cette pression sera encore négligeable par rapport à celle que donne le calcul de M. Collignon.... Peut-être faut-il renoncer à trouver une comparaison qui nous permette de comprendre.

Ch.-Éd. Guillaume.

CAPTURE D'UN « HALICHŒRUS GRYPHUS »

SUR LES CÔTES DE NORMANDIE

La capture signalée par M. le professeur Joyeux-Laffuie[1] est très intéressante, car elle enrichit la faune de France d'une espèce nouvelle, bien que très accidentelle. Cependant cette capture ne surprendra pas les naturalistes qui savent que l'*Halichœrus gryphus* s'avance dans la Manche et qu'il a été pris sur les côtes des Iles Britanniques, notamment à l'île de Wight, en 1857 (*The Zoologist*, 1857, p. 700, 787), d'après le capitaine Hadfield. Cette espèce, d'ailleurs, fait tout le tour des Iles Britanniques : ses captures sont signalées en Écosse, aux Orcades, aux Shetland, sur les côtes d'Irlande et du Pays de Galles. Elle est « très abondante » sur les côtes occidentales et méridionales de l'Irlande. Il n'est pas impossible que, sur les côtes de France, on l'ait confondue avec l'*Erignatus barbatus* qui s'y rencontre aussi accidentellement, puisqu'un spécimen du *British Museum* étiqueté, « *Phoca barbata* », a été reconnu récemment comme appartenant à la présente espèce. Il est bon d'être prévenu de cette confusion possible.

L'espèce est plus commune dans la mer du Nord et dans la Baltique. Tout récemment (février 1896), une femelle d'*Halichœrus gryphus* a remonté l'Elbe et son affluent, la Mulde, jusqu'à Dessau où elle fut prise vivante. Le lendemain, elle mettait bas dans la cuve où on l'avait placée. La mère et le petit furent exposés pendant plusieurs jours à la curiosité du public. Tous deux, d'ailleurs, se trouvaient dans de trop mauvaises conditions pour résister longtemps à la captivité; mais ils ont pu être observés par des naturalistes, leurs dépouilles n'ont pas été perdues, et l'on doit s'attendre à la publication prochaine de recherches qui viendront compléter celles que M. Joyeux-Laffuie a pu faire sur le mâle adulte tué à l'embouchure de l'Orne.

Outre les parasites intestinaux signalés par ce naturaliste, on trouve sur l'*Halichœrus gryphus* un autre parasite non moins intéressant. C'est un Acarien du groupe des *Dermanysses*, qui vit dans les narines postérieures de l'animal et qui a été nommé *Halarachne halicherì* (Allmann).

Le nom d'*Halichœrus gryphus* est celui qui appartient légitimement à ce grand phoque, car c'est sous le nom de *Phoca gryphus* qu'il a été décrit pour la première fois, par Fabricius, en 1790. Le nom d'*Halichœrus griseus* (Nilson) date seulement de 1820. Dr E. Troussart.

ORIGINES DE L'ART ORNEMENTAL

Les musées d'ethnographie ne nous renseignent pas sur les seules coutumes des peuples, ils nous montrent encore l'origine de l'art dans les ornementations si variées que dessine le primitif sur ses objets usuels.

L'étude de l'art primitif soulève bien des pro-

[1] Voy. n° 1197, du 9 mai 1896, p. 357.

Digitized by Google

blèmes et en résout dont la critique d'art ne soupçonne même pas l'existence. Des travaux importants ont été faits notamment aux États-Unis sur ce sujet, et nous nous proposons de montrer ici le rôle que joue, dans l'art, l'esprit d'imitation.

Le tissage, la sparterie furent une industrie nécessaire et précoce chez bien des peuples primitifs. Leur goût s'appliqua à décorer ces œuvres. Ils parvinrent, en tressant des fils de diverses couleurs, à dessiner facilement des carrés alternatifs noirs et rouges par exemple, des lignes s'entrecoupant, des losanges, etc., etc. Ils exécutèrent même des entrelacs au moyen de deux bandes qui se recouvrent alternativement l'une l'autre.

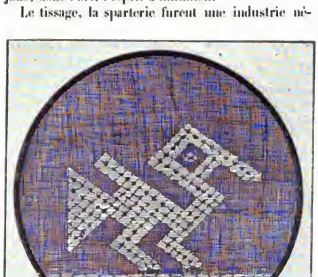


Fig. 1.
Animal représenté sur tissus.
Travail péruvien.

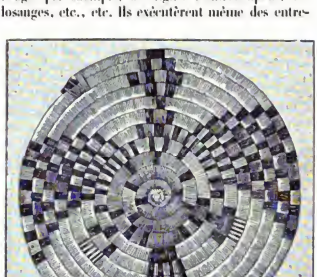


Fig. 2. — Oiseau reproduit sur de la sparterie. On voit schématiquement dessinés son bec, ses ailes, ses pattes et sa queue. Travail indien Moki (Amérique du Nord).

Pour dessiner des figures animées, bêtes et hommes, ils furent forcés d'en altérer la forme, car le tissage ne se prêtait pas à décrire les courbes complexes qui délimitent le corps. Ils les marquèrent au moyen de droites se coupant, schématisant ainsi le dessin qu'ils voulaient représenter.

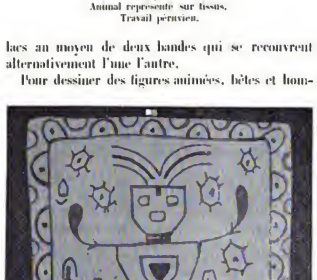


Fig. 3. — Étendard funéraire péruvien.

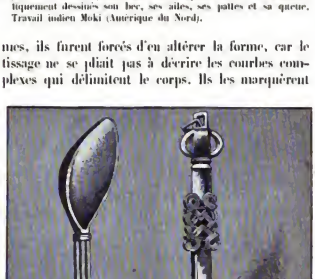


Fig. 4. — Cuillères en bois des Somalis. Musée du Trocadéro.

Nous observons une ornementation analogue en Afrique et en Amérique (fig. 1), chez deux races très différentes. En Afrique, au Loango et au Sénégal par exemple, nous trouvons (Musée du Trocadéro) des nattes sur lesquelles sont dessinés des oiseaux et des animaux dont la forme est très altérée, car elle est marquée par des droites qui se coupent à angle variable.

Sautons au Pérou, nous voyons la même nécessité pour l'ornementation des tissus et de la sparterie

Digitized by Google

Fig. 5. — Poterie ancienne de la province de Chiriqui (Isthme de Panama).

Fig. 6. — Poterie ancienne, province de Chiriqui.

Fig. 7. — Poterie ancienne, province de Chiriqui.

créer un art semblable. Les dessins sont formés par des droites (fig. 2).

Les enseignes funéraires, petits drapeaux que tenait la momie, sont typiques à ce point de vue (fig. 5). Ils représentent par la peinture un être humain vu de face et très schématisé. La tête, parfois isolée, est tantôt marquée par un carré, tantôt par un triangle à pointe inférieure. Quand le corps existe, il est configuré soit par un carré, par un losange ou un triangle à pointe supérieure. Deux lignes forment les cuisses et les jambes, deux autres les membres supérieurs. Ces lignes sont tantôt addi-

Digitized by Google

ques, tantôt perpendiculaires au corps. Enfin parfois ce dernier est omis, la tête repose directement sur les membres inférieurs. Ces dessins sont d'ordinaire peints; or l'art péruvien était très évolué; s'il s'est borné à de tels schémas, c'est par tradition, en souvenir des dessins tissés. Les derniers, qu'on a retrouvés, offrent d'ailleurs les mêmes formes.

Quand le peuple tisseur fit de la poterie ou des objets en bois, etc., par esprit d'imitation, il reproduisit encore sur eux les motifs d'ornementation de la sparterie.

En Afrique, les Somalis reproduisent souvent par sculpture des objets en bois, des dessins de nattes et de cordes tressées (fig. 4).

Mais surtout aux États-Unis, sur les poteries précolombiennes, pareils faits ont été relevés.

Les pueblos du Nouveau-Mexique formaient d'assez grandes villes dans des terrains arides. La poterie, dit Cushing, se ressentit de l'influence du milieu, c'est-à-dire de la nécessité du transport de l'eau à grandes distances. On employait d'abord des gourdes calebasses. Les poteries furent faites à leur image et entourées d'osier. Bien plus, dans leur forme, dans leur décoration, reparaît l'aspect même de l'osier tressé.

Le fait n'est pas constant et la poterie peut, en d'autres cas, s'inspirer de coquilles, d'objets en pierre. Holmes a montré qu'en Californie la poterie imita la vaisselle de pierre. Mais très généralement aux États-Unis, elle prit comme motif d'ornementation les objets en jonc et tissés.

On s'explique la bizarrerie fantaisiste de l'artiste américain qui possédait pourtant parfaitement son métier et aurait pu faire des dessins conformes à la nature.

Toutes les formes animales sont mises en dessins géométriques. Un des exemples les plus curieux est la manière dont fut dessiné l'alligator (fig. 5). Bien qu'il ne soit formé que de quelques lignes, on le reconnaît bien sur quelques dessins, grâce surtout à sa tête. Puis, à force de schématiser, on en arrive à quelques traits qui seraient méconnaissables si on ne saisissait toutes les formes de passage. Holmes [1], qui fait cette citation, retrouve même ce saurien dans des dessins si frustes que le doute reste permis (fig. 6 et 7).

Cette adaptation de l'ornementation des tissus à la poterie se retrouve chez des peuples moins civilisés encore. Citons les poteries préhistoriques trouvées au Brésil où la manière de représenter une figure s'inspire nettement de l'art textile.

On note ainsi combien est accentué l'esprit d'imitation en art. Sur les tissus, le dessinateur s'est forcément contenté d'un dessin conventionnel et à peu près. Par l'habitude celui-ci est venu à plaire, et il n'a pu alors concevoir mieux quand il a eu à sa disposition des matières plus malléables avec lesquelles il aurait pu serrer de plus près la nature.

Dr Félix Regnault.

[1] *Smithsonian Institution, Bureau of ethnology, annual report. W. Powell director*, 1884-1885.

—◇—

PHOTO-CHROMOSCOPE STÉRÉOSCOPIQUE

Comme son nom l'indique, cet appareil permet de voir les objets photographiés *en couleur* et *en relief*. C'est, croyons-nous, la première fois que ce résultat est obtenu à l'aide d'un dispositif dont voici le principe, dispositif présenté par M. F.-E. Ives à la dernière soirée de la *Royal Society*, de Londres.

L'effet de perspective et de coloration exige l'emploi de six positifs sur verre, trois pour chaque œil. Ces six positifs sont disposés verticalement en deux rangées et éclairés par une lampe unique. La lumière de la lampe arrive à la paire de positifs supérieure à travers un écran rouge, à travers un écran bleu pour la paire moyenne, et à travers un écran vert pour la paire inférieure. Les regards de l'observateur sont dirigés verticalement, du haut en bas, à travers les lentilles d'un stéréoscope et dans un plan parallèle aux photographies, qui sont, par conséquent, hors de la vue directe. Sous les lentilles sont disposés trois miroirs superposés à des hauteurs correspondant aux trois photographies. Les miroirs, inclinés à 45° par rapport à l'axe du stéréoscope, réfléchissent chacun une paire de positifs, successivement rouges, bleus et verts, en allant de haut en bas. Si ces miroirs étaient en verre argenté ordinaire, il est bien évident que le premier masquerait les deux autres pour l'œil de l'observateur et qu'il apercevrait seulement l'image bleue. Mais ces miroirs ne sont pas argentés, et ils sont transparents. Le réflecteur supérieur est en verre bleuâtre et réfléchit l'image rouge. L'observateur voit non seulement cette image, mais il voit à travers le miroir l'image bleu-violet sur un deuxième réflecteur transparent en verre vert. Il voit de plus, à travers le deuxième réflecteur, l'image verte sur le réflecteur inférieur qui, lui, est en verre argenté. Les trois images apparaissent ainsi comme si elles étaient toutes sur le réflecteur inférieur, et comme elles sont bien repérées, les sensations produites sur l'œil sont celles des tons mêmes de l'objet original. L'emploi de réflecteurs colorés transparents dispense d'avoir recours à de doubles réflexions qui nuisent toujours à la netteté, et il suffit d'employer des glaces dont la substance absorbe la lumière de la couleur qu'elle doit réfléchir par sa face supérieure. Les négatifs originaux sont obtenus simultanément dans une chambre contenant sur le même principe que le stéréoscope et, naturellement, à travers des écrans colorés qui absorbent toutes les radiations que laissent passer les deux autres. Ce résultat n'a pas été obtenu par M. Ives sans de nombreuses recherches et de nombreux insuccès, mais le résultat paraît définitivement acquis et la photo-chromo-stéréoscopie ne tardera pas, si l'on en croit *Engineering*, où nous puisons ces renseignements, à passer dans la pratique.

—◇—

EXPLICATIONS

DE LA NOUVELLE LOI D'ACOUSTIQUE

L'article fort remarquable de M. Albert Lavignac [1], professeur d'harmonie au Conservatoire de Paris, sur « Une nouvelle loi d'acoustique » a éveillé l'attention de beaucoup de personne s'occupant de cette science.

Certaines remarques, faites au cours de nos expériences, nous engagent à donner des explications montrant que les phénomènes relatés dans ledit article sont dus

[1] Voy. n° 1179, du 4 janvier 1896, p. 76.

Digitized by Google

à une *ancienne* loi d'acoustique et non à une *nouvelle*.

Si on fait enregistrer par le phonautographe de Scott les sons produits par les cordes d'un piano (pour suivre l'exemple pris par M. Lavignac) :

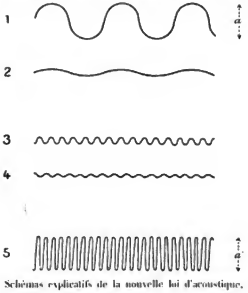
une note grave	forte	donnera le	graphique	1
— —	faible	—	—	2
— aigue	forte	—	—	3
— —	faible	—	—	4

Chacun sait que le nombre des sinuosités est celui des vibrations doubles (complètes d'aller et retour) indiquant la hauteur du son, vibrations d'un nombre constant, qu'il soit faible ou fort.

La dimension *a* (fig. 1) représente l'intensité du son, relative à l'amplitude des vibrations.

Dans le piano, cette ampleur des sons graves, qui tient aux grandes dimensions des cordes des notes basses, s'affaiblit au fur et à mesure qu'on monte l'échelle du clavier où les cordes sont de plus en plus courtes.

Si on donne à la note aigue une intensité telle que la hauteur *a'* (fig. 5) égale celle de *a* (fig. 1), plusieurs pianos sont alors nécessaires pour produire cet effet,



Schémas explicatifs de la nouvelle loi d'acoustique.

ladite note aigue, frappée en même temps que la note grave, parvient avec la même vitesse à l'oreille, par des parois ou par l'air; les accords frappés arrivent tels et non arpégés, comme dans les expériences de MM. Lavignac et Berthelier, toujours en raison de cette vieille loi d'acoustique qui régit les ondes sonores d'après leur intensité.

Quelques exemples entre mille :

On entend au loin le son d'une grosse cloche, puis celui des autres cloches seulement en s'en rapprochant.

Écoutant sonner le bourdon d'une chambre close, on est surpris d'entendre toutes les cloches sonnant à grande volée quand on ouvre la fenêtre.

L'air au loin dans le premier cas et les parois dans le second sont incapables de vibrer sous des ondes sonores faibles. A la campagne, aux jours de fête, en approchant du village, on n'entend d'abord que les ronflements sonores de la contrebasse à cordes ou en cuivre, puis viennent les sons des autres instruments, dont la mesure se régularise à mesure qu'on approche.

Le fifre, aux sons aigus, s'entend au loin, domine beaucoup d'autres sons, par sa très grande intensité.

Toujours pour la même raison, la note d'un clairon s'entend beaucoup plus loin que la même note donnée par un cornet à pistons, plus vite à distance égale.

Et le sifflet de la locomotive? Et la sirène du paquebot?

Conclusion. — L'air et les parois transmettent simultanément des sons différents (forts ou faibles) s'ils sont également intenses entre eux, qu'ils soient graves, moyens ou aigus.

Il faudrait examiner cet intéressant chapitre de l'acoustique en indiquant le moyen bien simple de disposer les cordes harmoniques pour qu'elles conservent *un accord constant*, quelle qu'en soit la nature (boyau, acier, etc.,) et quelle que soit la température (sèche ou humide, froide ou chaude).

Cela semble *contraire à toutes les lois*, mais nous prouverons théoriquement ces résultats indiscutables que la pratique a déjà sanctionnés depuis longtemps dans plusieurs de nos instruments de musique.

Les lois fondamentales des cordes tout là ; il manquait seulement le moyen de s'en servir.

D'avance nous voyons beaucoup de gens sauter en l'air et crier à l'impossible. Ce mot, paraît-il, n'est plus français. Un peu de patience.

A. JAVELIEN,
Ingénieur civil.

Dijon, le 9 mai 1896.

LE CHEMIN DE FER TRANSSIBÉRIEN

LE PONT SUR L'YRTYCHE

Le pont de l'Yrtyche qui a été livré à la circulation à la fin de mars 1896 est une des constructions les plus importantes du chemin de fer transsibérien.

Il a été employé pour la maçonnerie 8770 mètres cubes de granit de l'Oural apporté tout taillé pour le revêtement et le couronnement. L'intérieur des culées et des piles est en moellon de roche venu par eau de Sémiiarsky (sienite?) et de Delonsky (granit), localités situées sur l'Yrtyche à peu de distance de Sémipalatinsky; il en a été employé 9711 mètres cubes, avec 7950 tonneaux de ciment de Portland provenant de la fabrique de Gloukhoozersky près de Saint-Pétersbourg. Les culées ont les dimensions indiquées ci-après (les numéros vont de la rive gauche à la rive droite.

La hauteur totale de la partie inférieure du caisson (le couteau) jusqu'à la partie supérieure des blocs qui portent les fermes est :

1	2	3	4	5 6 7
51.790	55.711	55.070	52.857	52.857

La profondeur au-dessous du niveau du sol est de :

1	2	3	4	5
17.282	15.788	14.508	15.575	14.082

6	7
14.508	15.015

Le brise-glaces forme un angle de 45 degrés avec le niveau de l'eau. Le mode de fondation a été l'air comprimé avec caissons en fer enveloppant des culées et les piles à une hauteur de :

1	2	3	4.5.6	7
15.555	14.402	15.762	15.548	12.268

Deux cloches ont servi à l'entrée et à la sortie des ouvriers et des matériaux. Un seul compresseur mû

Digitized by Google

par une machine de 15 chevaux a été employé pour les deux cloches de chaque caisson. Une machine auxiliaire de 6 chevaux a servi à l'enlèvement des déblais.

Le poids total du fer employé a été, pour les caissons, de 491 tonnes, et pour les portées, de 3636, en tout 4127 tonnes venant de l'usine de Votkine sur la Kama. Les poutres ont été assemblées à Oufa dans les ateliers de l'entrepreneur M. Bérézine et amenées à Omsk, sur la rive gauche de l'Yrtyche, par le chemin de fer. Les portées ont été montées sur place au moyen d'échafaudages. Tout a été rivé à la main, partie à Oufa, partie à Omsk. Le montage des portées a demandé en moyenne vingt-cinq jours.

Fig. 1. — Train chargé de rails pour le chemin de fer transsibérien.

Les ouvrages de terrassement (défenses) ont exigé sur la rive droite 92 170 mètres cubes et sur la rive gauche 18 454 mètres cubes. Les murs de soutènement et le revêtement des défenses ont pris 5885 mètres cubes de moellon de granit. Pour les remblais rive droite et rive gauche, il a fallu remuer 412 246 mètres cubes de terre.

Le prix de revient des ouvrages de terrassement est de 280 000 roubles; celui des ouvrages en maçonnerie est de 1 100 000 roubles et celui des caissons et

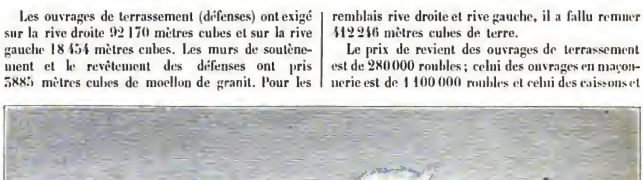


Fig. 2. — Train chargé de rails traversant l'Yrtyche.

des portées n'est pas loin d'atteindre près de 1 million de roubles.

Les caissons ont été montés, le n° 1 (culée) sur la rive gauche, le n° 2 (pile) et le n° 7 (culée r. d.), sur la glace pendant l'hiver de 1894-95. Après l'assemblage on a construit pour les machines et pour la maçonnerie d'énormes baraques où l'on réchauffait dans des chambres spéciales, au moyen de la vapeur, les moellons et les pierres de revêtement. Ces dernières étaient en outre amenées à la température voulue au moyen de poêles portatifs en tôle pleins de charbons, qu'on y appliquait, le ciment ne prenant pas sur les surfaces froides.

Les nos 3 et 4 ont été montés sur terre, au bord de l'Yrtyche : quand les grandes eaux sont venues, elle les ont soulevés, et on les a fait flotter jusqu'à destination. Le n° 6 a été monté sur deux barques réunies, qui l'ont conduit à sa place. Le n° 5, le dernier

Digitized by Google

monté, l'a été à sa place, sur des pilotis qu'on a ensuite enlevés pour le plonger.

La construction des culées et des piles a marché deux par deux, sauf pour le n° 2, et a commencé le 1er novembre 1894. A meure que deux piles voisines étaient finies, on dressait des échafaudages et on procédait au montage des fermes. Les trains ont servi à transporter les rails (fig. 1 et 2).

Fig. 3. — Vue de trois quart du pont de l'Irtyche.

Terminé, le pont présente deux murs de soutènement, deux culées et cinq piles (fig. 3 et 4). Les grandes portées ont 106m,68 et les petites 25m,47. Le tablier a 4m,877 de largeur. Chaque portée est indépendante de sa voisine et repose à chaque extrémité sur deux rotules. Les poutres transversales s'appuient aussi sur des rotules de petit format.

Fig. 4. — Le pont de l'Irtyche dans son ensemble, vu de côté. (D'après des photographies spécialement faites pour *La Nature*.)

La largeur de l'Irtyche, là où passe le pont, était de 746m,753. On a trouvé avantageux de ne faire que six portées et de remplacer la septième par la continuation du remblai de la rive droite, ce qui a donné une économie d'environ 150 000 roubles.

Les travaux de montage, commencés le 15 juillet 1895, ont été terminés le 25 février 1896. Débarrassé de ses échafaudages le 1er mars 1896, le pont a subi les essais réglementaires les 15 et 16, et est maintenant livré à la circulation. Les essais ont été faits par M. le professeur Bélélioubsky. La figure 5 donne les détails des piles.

Je crois devoir encore ajouter que la pression dans les caissons a atteint 2 atmosphères et demi. Les ouvriers, au nombre de quarante dans chaque cais-

Digitized by Google

son, y travaillaient six heures. La superficie de la base du caisson de pile est de 100 mètres carrés et celle des caissons de culée de 65 mètres carrés.

La descente a été en moyenne de 60 centimètres par 24 heures. Le poids des caissons de culée est de 40,95 tonnes, celui des caissons de pile, de 81,90 tonnes. Ils reposent sur une couche d'argile plasti-

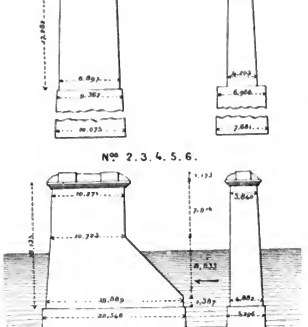


Fig. 5.

que vert foncé. Le remblai de la rive gauche a 700 mètres de longueur, celui de la rive gauche, qui va jusqu'à la gare d'Omsk, a 1800 mètres. La différence de niveau entre les hautes et les basses eaux est de 6 mètres. La distance entre les plus hautes eaux et les poutres du pont est de 11 mètres, ce qui suffit pour le passage des bateaux à vapeur et des barques.

Le volume d'eau de l'Irtyrhe est de 6000 mètres cubes par seconde sous le pont. Les travaux ont été exécutés par l'ingénieur Maligneskv, chargé de pouvoirs de l'entrepreneur, sous la surveillance de l'ingénieur en chef Zalousky, et spécialement de l'ingénieur M. S. Olchevsky. HANSEN-BLANGSTED.

CHRONIQUE

Les forces motrices du Rhône. — On sait qu'une importante Société travaille depuis quelque temps déjà à utiliser les forces motrices de Rhône. Cette Société, nous apprend l'*Industrie électrique*, vient de donner la commande du matériel électrique à la maison Brown, Boveri et Cie, à Baden (Suisse), et des turbines hydrauliques à la maison Escher Wyss et Cie, de Zurich. L'installation est projetée pour contenir 16 turbines d'une puissance effective de 1250 chevaux chacune, dont 8 seront exécutées immédiatement. Toutes ces turbines, représentant une puissance de 20 000 chevaux, seront placées en une seule ligne, au milieu de laquelle se trouveront 5 dynamos excitatrices de 250 chevaux chacune, accouplées directement à 5 petites turbines de même puissance. Il y aura donc en tout 19 groupes différents. La chute effective disponible varie entre 10 et 12 mètres. Les turbines, dont les axes sont verticaux, sont accouplées directement à leurs dynamos respectives. Les turbines de 1250 chevaux font 120 tours par minute, tandis que celles de 250 chevaux atteignent la vitesse de 250 révolutions par minute. Les roues des turbines de 1250 chevaux ont un diamètre d'environ 6 mètres.

Vitesse de propagation des tremblements de terre. — La vitesse de la vague sismique dans les environs et à la petite distance de l'épicentre d'un tremblement de terre est difficile à établir d'une façon certaine, en raison des grandes différences que peuvent produire les moindres erreurs dans la notation du temps du phénomène. Il en résulte que l'on doit enregistrer avec grand soin toutes les estimations faites dans des conditions qui peuvent faire supposer une certaine exactitude. Dans le tremblement de terre de la région de Brescia, du 27 novembre 1894, le temps fut bien déterminé dans dix stations situées toutes à moins de 445 kilomètres de l'épicentre. Supposant que la vague sismique avait la même vitesse dans toutes les directions, le Dr Baratta a calculé qu'elle avait une rapidité de 1411 kilomètres par seconde. En tenant compte de la nature des terrains traversés par la vague, il lui attribue une vitesse moyenne de 782 kilomètres par seconde dans les alluvions et de 1569 kilomètres dans les terrains rocheux plus anciens et de plus de cohésion[1].

L'ortie dans l'alimentation du bétail. — La *Gazette des Campagnes* recommande aux agriculteurs non seulement de ne pas laisser perdre l'ortie qui pousse naturellement dans les haies, les fossés et les terrains incultes, mais encore de consacrer à sa culture une certaine étendue de terre fraiche en vue de l'alimentation du bétail. Bonne à couper dès le premier printemps, l'ortie constitue une nourriture excellente pour les animaux, grâce en partie aux propriétés excitantes de sa sève; on doit la couper lorsqu'elle est encore jeune, on la laisse un peu se faner à l'air et on la donne aux bestiaux en la mélangeant dans la proportion d'un quart avec le foin ou la paille; de cette façon on n'a plus à craindre l'action de ses aiguillons pour la bouche des animaux, qui la mangent d'ailleurs avec avidité. L'ortie augmente sensiblement la quantité et la qualité du lait chez les vaches et les chèvres qui s'en nourrissent; la crème est plus abondante et le lait possède une saveur plus sucrée.

Les tourteaux de son. — On sait que la mouture du blé par les cylindres produit une quantité d'issues beaucoup plus considérable que l'ancienne mouture par les meules; ces sons, d'une très grande valeur nutritive pour les animaux, offrent malheureusement l'inconvénient d'être peu transportables par suite de leur densité très faible et de s'altérer par fermentation avec une grande facilité. La *Gazette des Campagnes* signale à ce

[1] D'après le journal anglais *Nature* de Londres.

Digitized by Google

sujet un important perfectionnement dû à M. Millot : c'est la transformation de ces sons par la compression en une sorte de tourteau appelé fromentine, d'un transport facile, d'une conservation assurée, d'un goût agréable aux animaux par suite de l'adjonction d'une faible quantité d'anis, d'une mastication facile et d'une richesse qui permet de le comparer aux meilleurs tourteaux de graines oléagineuses; matières azotées 17,50 pour 100, matières hydro-carbonées 55,10, matières grasses 2,40, acide phosphorique 2,60. Plusieurs des animaux qui ont été primés au dernier concours agricole de Paris avaient été engraissés avec ce nouveau tourteau.

Le jubilé de lord Kelvin. — La ville de Glasgow va être témoin d'une fête scientifique à laquelle assisteront les plus illustres représentants de la science du monde entier, le 15 juin sera célébré le cinquantenaire de l'entrée de lord Kelvin dans le professorat. Les festivités préparées en l'honneur de cet important événement sont, le lundi 15 juin, une *conversazione* offerte par l'Université et où figureront les appareils inventés par le professeur Thomson, sir William Thomson et lord Kelvin; le mardi 16 juin les délégués des universités anglaises et étrangères, les délégués des étudiants, ainsi que ceux des nombreuses sociétés savantes dont lord Kelvin est membre, lui présenteront une adresse. Le même jour, un banquet offert par la ville de Glasgow réunira tous les délégués. Le mercredi 16 juin, fête nautique sur la Clyde : le sénat de l'Université reçoit les délégués des universités, tandis que les étudiants reçoivent les délégués des étudiants des autres universités. Cinquante délégués étrangers et cent cinquante représentants de l'Angleterre ont déjà promis d'assister à ces fêtes qui honorent à la fois lord Kelvin, l'Université et la ville de Glasgow. E. H.

Une traversée de longueur. — En 1891, la *Revue générale de la marine marchande* avait signalé comme une traversée sans escale extraordinairement longue, celle qui avait été faite par le paquebot *Tekoa*, de la « New Zealand Company » : il s'était rendu, sans stopper nulle part, de Ténérife à Auckland, qui sont séparés par 12 059 milles marins. Voici qui est plus fort, et qui nous est signalé par notre excellent confrère le *Moniteur maritime*. Le paquebot *Doric*, de la « White star line », vient de faire en quarante et un jours le voyage de Liverpool à San Francisco, sans s'être arrêté nulle part pendant ce long trajet, qui ne représente pas moins de 15 600 milles, autrement dit à peu près 25 800 kilomètres. Il est vrai que des chaudières neuves avaient été installées dans ce paquebot et qu'on l'avait remis à neuf juste avant ce voyage. D. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er juin 1896. — Présidence de M. Cornu.

La séance n'a pu être ouverte qu'à 5h40, en raison des funérailles de M. Daubrée. Après la lecture du procès-verbal de la dernière séance, dans une courte allocution, M. Cornu adresse un suprême adieu au savant géologue. Il évoque en terminant le souvenir de la séance solennelle de mars 1885, dans laquelle M. Daubrée, après avoir passé en revue les progrès de la géologie, définissait en ces termes le rôle de cette science : « Ainsi s'élongment incessamment dans le temps et dans l'espace les horizons de la science. De même que l'astronomie plonge dans l'immensité des cieux, de même la géologie remonte dans l'immensité des temps. » Il est ensuite donné lecture d'une lettre dans laquelle M. des Cloizeaux rappelle que Daubrée fut le premier qui appliqua la synthèse à la reproduction des minéraux. Le dépouillement de la correspondance est renvoyé à lundi prochain.

L'intensité de la pesanteur en France. — M. J. Collet, professeur à la Faculté des sciences de Grenoble, procède, depuis trois ans, à un ensemble de déterminations de l'intensité de la pesanteur, le long du parallèle de 45°. Il vient d'être amené à constater, dans la région bordelaise, une anomalie qui déroute les prévisions. M. J. Collet a trouvé que l'intensité de la pesanteur à Bordeaux, ramenée au niveau de la mer, était de 9m,80628. Cette valeur de *g* est inférieure à la valeur théorique 9m,80675 déduite de la formule donnée par M. Defforges. Mais, au lieu d'un excès de pesanteur que pouvait faire prévoir le voisinage de l'océan, il y a un déficit notable de 0m,00045, égal à celui que M. Collet a obtenu à Valence, en 1895, dans cette étroite vallée du Rhône qui coupe l'important relief continental formé par le Plateau Central et les Alpes. Pour vérifier ce résultat, M. Collet se reporte aux observations faites par Biot et Mathieu en 1808 à Bordeaux. En appliquant la différence des intensités trouvées à Paris et à Bordeaux par ces deux savants, au nombre donné par M. Defforges pour la valeur de *g* à Paris, il obtient 9m,80607, nombre encore plus faible, qui porte le déficit à 0m,00066. Ce résultat confirmant pleinement les mesures de M. Collet, l'existence d'un important déficit de la pesanteur à Bordeaux doit être admise. C'est une anomalie spéciale; il importait de délimiter la région qui en est affectée. Dans ce but, M. Collet compare de même la valeur théorique de *g* à Figeac avec la valeur qui résulterait des observations effectuées par Biot et Mathieu dans cette localité, en 1808; il trouve encore un déficit de 0m,00061. Mais cette fois, le résultat n'est pas contraire aux prévisions. La station de Figeac est à une altitude de 225 mètres, sur les pentes mêmes du Plateau Central, et l'expérience a montré que, le plus ordinairement, la perte de pesanteur correspondant à un massif continental se manifeste bien au delà des limites de ce massif. Néanmoins, le déficit à Figeac semble plus considérable que celui qu'on devrait noter dans cette localité. Pour suivre la marche de *g* vers l'ouest, M. Collet a opéré une mesure de l'intensité de la pesanteur, tout au bord de l'océan, dans le phare même du cap Ferret, près d'Arcachon; il a trouvé 9m,80695, alors que pour ce lieu la valeur théorique n'est que de 9m,80656. On voit donc que non seulement l'anomalie notée à Bordeaux ne se manifeste plus au cap Ferret, mais encore que l'on trouve un notable excès de la gravité qui convient à la situation maritime de la station. L'anomalie bordelaise, comme toutes les anomalies de la pesanteur, provient de la constitution de la croûte terrestre et doit se rattacher à des causes profondes et à des causes superficielles. Des sondages ont montré qu'à Bordeaux, les couches de sédiment des étages tertiaires, de densité au plus égale à 2, avaient une épaisseur de 500 mètres. Le déficit d'attraction de cette couche pourrait donc expliquer, au moins en partie, l'anomalie bordelaise, car le calcul montre que la part à lui attribuer est de 0m,00015, ce qui réduirait le déficit à 0m,0005 environ. Cette explication est donc insuffisante, mais si l'on admet, comme cela semble établi, que le soulèvement de tout massif montagneux ait une constitution telle qu'il en résulte presque toujours un défaut de pesanteur au niveau de la mer, on pourrait rechercher si un défaut de pesanteur bien constaté en plaine ne pourrait s'expliquer par

Digitized by Google

la disparition de massifs montagneux qui auraient été détruits dans la suite des phénomènes orogéniques qui ont successivement modifié le relief du sol.

CH. DE VILLEDEUIL.

LA BOUTEILLE

QU'ON NE PEUT REMPLIR QU'UNE FOIS

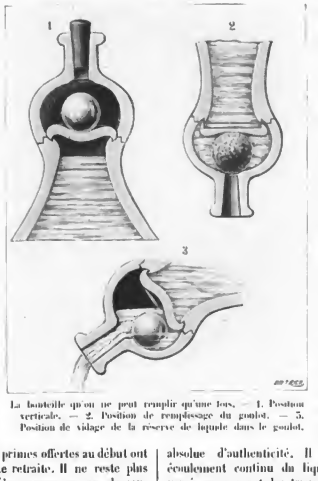
L'article publié sous ce titre dans notre numéro du 2 mai nous a attiré une abondante correspondance que nous voudrions enrayer en fournissant quelques renseignements complémentaires sur la question, qui présente un intérêt, à la fois pratique et spéculatif, de premier ordre.

Lorsque, dans un intérêt fiscal que nous n'avons pas à apprécier ici, il fut question d'établir un monopole de l'alcool, la question s'était posée d'assurer la réalisation matérielle de ce monopole par des moyens pratiques dont la bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois figurait au premier rang. Depuis, le monopole de l'alcool a subi bien des avatars, sans que l'intérêt pratique attaché au problème de la bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois se soit trouvé en rien diminué, étant donné le grand nombre de marques dont la réputation péniblement et longuement acquise a besoin d'être garantie, par des moyens aussi énergiques que radicaux, des attaques de plus en plus audacieuses de la contrefaçon.

De nombreux brevets ont été pris depuis quelques années pour des appareils résolvant le problème, et nous croyons qu'en présence des nombreuses solutions présentées par les inventeurs, les primes offertes au début ont effectué une sage et prudente retraite. Il ne reste plus aux inventeurs, comme dernière ressource, que de convaincre les intéressés de la supériorité de leur solution sur toutes les autres, et de les amener ainsi à adopter cette solution en versant, par compensation, une légitime et peu onéreuse redevance basée sur le nombre d'appareils vendus.

Nous croyons même que la première fois qu'un lanceur de liquides mettrait en pratique l'idée de garantir sa marque en la protégeant par une bouteille *irrerempliss*a*ble*, — ce néologisme traduit exactement notre pensée, — le succès de curiosité qu'obtiendrait l'objet suffirait largement à couvrir les frais et à populariser la marque, pour peu que la nature du liquide vendu y contribue un tant soit peu.

Nous n'avons pas la prétention de faire connaître à nos lecteurs les nombreuses solutions, plus ou moins parfaites, que comporte le problème; mais, pour donner satisfaction à la curiosité de quelques-uns, nous ferons connaître, à titre d'exemple, le système récemment breveté par M. Wyckoff en Amérique, système qui nous semble présenter une certaine simplicité jointe à une suffisante sûreté. La bouteille de M. E. Wyckoff représentée ci-dessous peut affecter une forme quelconque : elle n'est modifiée que dans son goulot, composé de trois pièces supplémentaires : une calotte hémisphérique percée d'un trou par lequel s'écoule le liquide, un disque en verre formant obturation et une petite bille interposée entre le disque obturateur et la calotte hémisphérique. Lorsque la bouteille, non munie de ses accessoires, a été remplie, on la recouvre du disque, on place la bille sur ce disque et on applique la calotte sur le goulot en fermant le joint à l'aide d'un mastic résistant, ce joint étant ensuite recouvert d'une bande de garantie qu'il faudrait déchirer pour remplir à nouveau la bouteille. Si on retourne la bouteille dans la position représentée n° 2, la bille obture l'ouverture de la calotte, le disque descend sous l'action de la pesanteur et laisse écouler un peu de liquide qui vient remplir la cavité ménagée dans la calotte : en inclinant ensuite la bouteille dans la position représentée n° 3, la bille vient presser contre le disque, qui fait, à son tour, obturation sur le goulot, et ne laisse écouler qu'une certaine quantité de liquide. En recommençant l'opération de renversement et d'inclinaison un certain nombre de fois, on fait écouler le liquide et on vide complètement la bouteille, mais celle-ci ne peut être remplie à nouveau qu'en détachant le goulot, ce que le ciment ne permet pas de faire, et en détruisant la bande de garantie, ce qui fait disparaître avec elle toute garantie absolue d'authenticité. Il serait facile d'obtenir un écoulement continu du liquide avec la bouteille renversée en perçant des trous dans la sphère, et en tenant la bouteille dans la position du n° 2; il est facile de comprendre que ce dispositif ne permettrait pas le remplissage de la bouteille par le bas, car l'air occupant le corps de cette bouteille n'aurait aucune issue et s'opposerait au remplissage.



La bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois. — 1. Position verticale. — 2. Position de remplissage du goulot. — 3. Position de vidage de la réserve de liquide dans le goulot.

La solution de M. Wickoff nous paraît assez simple et assez pratique : elle répond assez bien au programme des conditions à remplir, mais il ne paraît pas impossible d'en imaginer de plus simples encore, et nous ferons bien volontiers connaître à nos lecteurs les dispositifs que pourraient nous signaler nos correspondants, à la condition que ces dispositifs ne s'écartent pas du programme de notre précédent article. E. H.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LE COLONEL LANGLOIS

ET LES PANORAMAS

Langlois (Jean-Charles) naquit le 22 juillet 1789, à Beaumont-sur-Auge (arrondissement de Pont-l'Évêque), dans une famille très modeste.

Il fut remarqué dans son enfance par un ancien religieux de l'abbaye de Beaumont devenu instituteur, qui lui donna une solide instruction primaire; ce qui lui permit, après un court passage au lycée de Caen, d'entrer, le 14 septembre 1806, à l'École polytechnique. Il n'avait alors que dix-sept ans.

Quelques mois après (le 14 mai 1807), il en partait avec dix de ses camarades pour rejoindre l'armée comme sous-lieutenant d'infanterie. Affecté au 5e régiment de ligne, il rejoignit le corps de Marmont en Illyrie, où on le chargea de travaux de topographie et de constructions pour lesquels on supposait qu'il avait eu un enseignement suffisant pendant son court passage à l'École.

Il s'en tira du reste à son honneur; mais, constamment en campagne, il se distingua surtout par ses qualités militaires et une bravoure à toute épreuve, notamment en Catalogne, où il fut chargé de combattre les Miquelets.

Nommé, le 26 mai 1814, capitaine au 1er régiment de grenadiers de la vieille garde et aide de camp du général Petit, chef de ce corps d'élite, il prit part à la bataille de Waterloo où il fut blessé, eut deux chevaux tués sous lui et commanda l'une des faces du carré où s'était réfugié l'Empereur.

Mis en demi-solde par la Restauration, qui l'envoya en surveillance à Bourges, il trouva dans le professeur de dessin du collège de cette ville un brave homme d'artiste qui, lui voyant de grandes dispositions, l'encouragea à quitter le crayon pour le pinceau et lui donna ses premières leçons de peinture. Deux ans après, en 1817, Langlois demandait au ministre de la Guerre l'autorisation de venir s'établir à Paris pour « s'y perfectionner auprès des grands maîtres de l'art », autorisation qui lui fut gracieusement accordée, mais n'améliorait pas sa position pécuniaire, au contraire.

N'ayant pour toutes ressources que les 900 francs de la demi-solde, il fut pendant bien des mois obligé de vivre dans un grenier, réduit souvent, comme il aimait à le raconter plus tard, au pain et à l'eau pendant qu'il suivait les cours du baron Gros, de Girodet et d'Horace Vernet, avec lequel il se lia d'une amitié particulière; il figure dans le tableau bien connu représentant l'atelier de ce dernier peintre.

Le colonel Langlois.

Le talent dont il commençait à faire preuve et ses brillants états de service le firent admettre, le 12 décembre 1818, dans le corps d'état-major qu'on venait de former. Le maréchal Gouvion Saint-Cyr, en quittant le Ministère pour rentrer dans la vie privée, le prit comme aide de camp (19 octobre 1819), et le garda auprès de lui jusqu'à sa mort (18 mars 1850).

Dans cette agréable position, il put se livrer en toute liberté à ses goûts artistiques et débuta au Salon en 1822 par un tableau, *La bataille de Sédiman*, qui lui valut une 2e médaille. Depuis il ne cessa d'exposer des scènes militaires, eut une médaille de 1re classe au Salon de 1854 et finit par se livrer tout entier à la peinture des panoramas.

En 1825 il profita de notre expédition en Espagne pour aller y prendre les croquis nécessaires à l'exécution d'une série de lithographies représentant les

Digitized by Google

combats livrés sous l'Empire ou les sites les plus pittoresques de la Catalogne, qu'il avait, dix ans auparavant, parcourue dans tous les sens. Il a accompagné ces dessins d'un texte publié de 1826 à 1850 sous le titre : *Voyage pittoresque et militaire en Espagne*, avec des notes explicatives sur les batailles, communiquées par le maréchal Gouvion Saint-Cyr, les généraux Decaen, Lamarque, Souham, Petit, etc.

En 1850, il obtint de s'embarquer à ses frais, sans autre traitement que celui de la disponibilité, pour l'expédition d'Alger, où il voulait réunir les éléments d'un panorama.

Le ministre, en lui accordant l'autorisation « de se rendre à Alger pour revoir ce pays et s'occuper de l'exécution du projet qu'il a conçu dans l'intérêt des arts et de notre ancienne gloire », lui témoigne le regret de ne pouvoir régulièrement faire plus, parce que les cadres sont au complet, « en rendant justice au motif louable du voyage que vous allez entreprendre et à l'esprit de patriotisme qui procède à vos nombreux travaux ».

Nommé chef d'escadron quelques jours après la mort du maréchal Gouvion Saint-Cyr, Langlois remplit les fonctions d'aide de camp auprès de son ancien chef, le général Petit, jusqu'au 22 octobre 1855, où il fut mis à la disposition du maréchal marquis Maison partant pour Saint-Pétersbourg comme ambassadeur de France.

Il passa plusieurs années en Russie, s'y lia avec le célèbre stratégiste Jomini et visita en peintre et en militaire les lieux où s'étaient livrées les grandes batailles de l'Empire. Très bien accueilli à la cour, il reçut des commandes de tableaux, non seulement de l'Empereur, mais encore des membres de sa famille. Il fit notamment le portrait de la grande-duchesse Hélène. Comme dans les quelques autres portraits qu'il exécuta, on trouva une ressemblance parfaite, qu'il savait saisir tout en laissant à ses modèles une complète liberté de mouvements.

En 1856, il revint à Paris, où il resta comme lieutenant-colonel et colonel jusqu'à sa mise à la retraite en 1849.

Une Note anonyme, datée du 12 août 1848 et que j'ai trouvée dans son dossier au Ministère de la Guerre, porte :

« Depuis 1815 le colonel Langlois s'est constamment et exclusivement occupé de peinture[1] comme aide de camp du maréchal Gouvion Saint-Cyr, du général Petit, pendant le temps qu'il a passé près du maréchal Maison à l'état-major du Ministère et au Dépôt de la Guerre. »

C'est un cas qui méritait en effet d'être signalé; la culture assidue des arts, des sciences et des lettres ayant rarement permis aux officiers de poursuivre leur carrière militaire.

Le colonel Langlois mourut à Paris[2] dans son domicile, au Panorama des Champs-Élysés, le 25 mars 1870, après avoir confirmé un testament en date du 22 mars 1865 par lequel, n'ayant point d'enfants, il léguait à la ville de Caen, pour en faire un hospice de convalescence, établissement civil et non ecclésiastique, où seront reçus de préférence les militaires et les veuves des soldats morts pour la patrie, le prieuré de Saint-Hilaire, et la ferme de 48 hectares y attenante, qu'il avait achetée près du lieu de sa naissance.

Cette donation était faite « pour satisfaire aux vœux et aux désirs de ma femme bien-aimée Zoé-Joséphine Le Clerc de Montlinot ».

« Le portrait de mon amie, ajoute-t-il, son piano, sa harpe, ainsi que les deux meubles de Boule et leurs garnitures de roses de Chine, seront mis dans l'oratoire du prieuré où est l'aigle des cendres de Napoléon Ier et les autres souvenirs de l'Empire....

« Les diamants et pierres précieuses qui m'avaient été donnés par l'empereur Nicolas de Russie, le roi Louis-Philippe, la grande-duchesse Hélène de Russie, le maréchal Gouvion Saint-Cyr, et qui faisaient la parure de ma tendre amie, je les lègue à Sa Majesté l'Impératrice, qui a protégé le Panorama. Puisse-t-elle aussi prendre sous sa protection le prieuré de Saint-Hilaire! »

Il partageait entre le musée de Caen et la Société des Panoramas tous ses dessins et tableaux, sauf celui de la bataille de la Moskowa qu'il léguait à son ami le baron Larrey[1].

Ses compatriotes reconnaissants ont élevé à cet homme de bien, en 1885, à Beaumont, une statue dont nous reproduisons ici la partie supérieure.

Langlois vit, pour la première fois en 1826, un panorama de Pierre Prévost, celui d'Athènes, un des plus beaux du célèbre paysagiste. Ce fut pour lui comme une révélation de la possibilité de représenter les grandes batailles de l'Empire dans leur ensemble, chose impossible dans le cadre d'un tableau ordinaire. En 1819, il commença, rue du Marais-du-Temple, la construction du panorama le plus grand qu'on eût encore vu : 55 mètres de diamètre sur 12 mètres de hauteur. Il remplaça par des verres dépolis les vitrages simples jusqu'alors employés pour la zone lumineuse, supprimant ainsi les effets d'ombre sur la toile. Puis « il transporta le spectateur au centre de l'action, tandis que ses prédécesseurs l'avaient laissé isolé et éloigné du spectacle qui était représenté à vol d'oiseau. Pour que le spectateur pût être partie dans la représentation du panorama, il supprima la toile qui s'étendait à ses pieds depuis la plate-forme jusqu'à la peinture et la remplaça par un simulacre naturel, tel qu'un navire, un monticule, un palais, avec des raccords et des objets matériels interposés jusqu'à la toile du panorama[2]. »

Des essais de ce genre avaient bien été tentés en Angleterre par le peintre Bullock dans une *Vue du*

[1] Ce n'est pas tout à fait exact. De 1845 à 1848, il présida la 1re section des examens pour l'École d'application d'état-major.

[2] Il avait été fait chevalier de la Légion d'honneur en 1824, officier en novembre 1852 et commandeur le 14 août 1860.

[1] Mlle Dodu, exécutrice testamentaire du baron Larrey, vient de donner ce tableau à l'École polytechnique.

[2] Germain Bapst. *Essai sur l'histoire des panoramas.*

Digitized by Google

cap Nord où l'on trouvait, au premier plan, des tentes et les instruments usuels des indigènes; mais il était réservé à Langlois de raccorder ces objets naturels avec la peinture de manière à donner une illusion complète au spectateur.

Aucun sacrifice ne lui coûtait du reste pour arriver à ce résultat. C'est ainsi que pour son premier panorama, *La bataille de Navarin*, qui fut livré au public en 1850, il acquit, de l'administration des Domaines, la dunette du *Scipion*, navire de 74 canons qui avait particulièrement brillé dans la bataille, et en fit la plate-forme pour les spectateurs. On y accédait par un conduit sombre disposé à l'intérieur du navire, dans la partie inférieure de la plate-forme.

A la bataille de Navarin succédèrent, dans la rue du Marais, les panoramas de la *Prise d'Alger* (1855) et de la *Bataille de la Moskowa* en 1855.

Quelque temps après Langlois s'établit aux Champs-Élysées, au carré Marigny, dans une rotonde construite par l'architecte Hittorff, et y exposa d'abord l'*Incendie de Moscou* en 1857, puis la *Bataille d'Eylau* en 1855.

Au moment de l'Exposition universelle de 1855, la rotonde du carré Marigny fut annexée au Palais de l'Industrie et l'Empereur fit donner au colonel Langlois un emplacement à l'angle de l'Avenue des Champs-Élysées et de l'avenue d'Antin.

Pendant les travaux de construction de la nouvelle rotonde élevée en ce lieu par la Société du Panorama, Langlois s'embarqua pour la Crimée à la fin d'octobre 1855 et y resta jusqu'à la fin d'avril 1856, visitant tous les travaux du siège et levant ensuite du haut de la tour Malakoff les plans des positions occupées par les armées au moyen d'appareils photographiques qui trouvèrent ainsi pour la première fois leur application à l'art du topographe[1].

« Langlois, enthousiasmé des efforts des soldats, fit ses croquis au milieu des positions les plus périlleuses. Il ne quittait pas les ouvrages d'où il pouvait dominer les positions de l'ennemi, dessinant et peignant. Il apporta le premier, ainsi retrempé par l'étude de la nature, la vie, l'action, si indispensables dans les grandes compositions panoramiques. Il avait une grande science de la perspective et dessinait le trompier en homme qui a vécu longtemps avec lui[2]. »

Le panorama de la *Prise de Sebastopol* fut inauguré en 1860 et remplacé en 1865 par la *Bataille de Solférino*.

Le colonel Langlois se proposait d'exécuter la *Bataille de Marengo*, et, bien qu'âgé de plus de quatre-vingts ans, il avait fait en 1868 le voyage d'Italie pour y recueillir les documents nécessaires; mais la mort ne lui permit pas d'achever son œuvre.

« Les panoramas du colonel Langlois, dit Germain Bapst, n'avaient pas seulement intéressé le public; la science les avait étudiés au point de vue de l'optique, et, aux séances des 28 mars et 4 avril 1859 de l'Académie des sciences, M. Chevreul leur consacra une partie de son Mémoire sur la vision. Dans ce Mémoire M. Chevreul, tout en reconnaissant les perfectionnements apportés par le colonel Langlois dans l'exécution des panoramas, disait que l'illusion n'existait pas pour deux raisons différentes : la première était produite par l'effet des trois courbes circulaires de l'appui-main de la plate-forme, du plan annulaire du parquet de la plate-forme et d'un second plan annulaire incliné placé devant le cercle formé par la peinture; la deuxième raison était la forme circulaire du parajour. Frappé par les observations de M. Chevreul, le colonel Langlois se résolut à faire disparaître la dernière courbe annulaire placée au bas de la toile, et, dans le panorama de *Solférino*, il rompit la rectitude de cette ligne courbe par des mouvements de terrain et de raccords, faits à différentes hauteurs, empêchant ainsi *cette courbe circulaire limite* d'être visible. — M. Chevreul, dans un second Mémoire, lu à la séance du lundi 25 octobre 1865, déclara qu'un *grand progrès* était obtenu; que le second espace annulaire, composé d'images en relief, en se liant heureusement avec celles exécutées par la peinture, détruisait la monotonie si choquante des panoramas antérieurs. Il citait, à l'appui de ce perfectionnement, une batterie d'artillerie peinte, dont un canon était en nature, raccordé à la peinture sur laquelle étaient l'avant-train et l'attelage de la pièce; il signalait encore une vallée qui, commencée à la plate-forme, se prolongeait indéfiniment dans la peinture. M. Chevreul reconnaissait encore que, le parajour ayant été surélevé, la vue de la voûte céleste paraissait de ce fait plus étendue, l'illusion en était accrue pour le spectateur. Depuis, tous les peintres de panoramas, à l'exemple du colonel Langlois, mirent en pratique les avis de M. Chevreul. »

En dehors de la bataille de Sédiman par laquelle il débuta en 1823, des portraits dont j'ai parlé et de ses panoramas, on doit à Langlois un grand nombre de tableaux de chevalet, dont beaucoup allèrent en Russie. Les principaux sont : le *Passage de Lech*, la *Bataille de Larsobispo*, une *Cascade du mont Dore*, la *Traversée de la Bérésina*, le *Combat de Navarin*, commandé par le Ministère de la Marine, la *Bataille de Monterean*, plusieurs *Vues d'Alger*, le *Combat de Sidi-Ferruch*; l'*Entrevue du général Maison et d'Ibrahim-pacha à Navarin*, le *Passage de la Linth*, commandé par le Ministère de l'Intérieur; les *Ruines de Karnac*, l'*Incendie de Smolensk* et la *Bataille de la Moskowa*, qui parurent à l'Exposition universelle de 1855.

Plusieurs de ses œuvres ont été commandées par la maison du Roi et placées dans les galeries de Versailles; telles sont : les *Batailles de Polotsk, de Benouth, de Castrella, de Campo d'Arenas, de Toulouse*, et *de Champaubert*, ainsi que la *Prise du château de Morée*.

ALBERT DE ROCHAS.

[1] La correspondance du colonel Langlois avec sa femme pendant ces cinq mois a été donnée par Mlle Bodu à l'École polytechnique.

[2] Lettre de M. Poilpot à l'auteur de cette Notice.

Digitized by Google

LOCOMOTIVES COMPOUND

A GRANDE VITESSE

MACHINES DU CHEMIN DE FER DU NORD

La machine à vapeur a réalisé depuis vingt-cinq années environ une série de progrès continus, grâce auxquels on a pu améliorer grandement le rendement des types nouveaux spécialement étudiés à cet effet, et obtenir dans la consommation de vapeur, et par suite du combustible, des réductions qui auraient paru irréalisables autrefois. Ces progrès sont résultés principalement de l'application des hautes pressions de vapeur combinée avec l'emploi des distributions compound.

Cette disposition, en reportant la détente complète sur plusieurs cylindres successifs, permet de n'effectuer dans chacun d'eux qu'une chute de pression relativement réduite n'entraînant donc pas pour les parois un refroidissement excessif inévitable autrement.

Le petit cylindre à haute pression qui reçoit la vapeur à la pression de 12 à 14 kilogrammes par exemple pour l'évacuer à celle de 4 kilogrammes environ dans un second cylindre où la détente va se continuer jusqu'à la pression atmosphérique, conserve à la fin de cette détente réduite une température beaucoup plus élevée que dans le cas d'une détente complète, et, lorsqu'à la course suivante la vapeur fraîche se trouve admise à nouveau, le réchauffement des parois pour revenir à la température correspondante s'opère avec une consommation moindre de

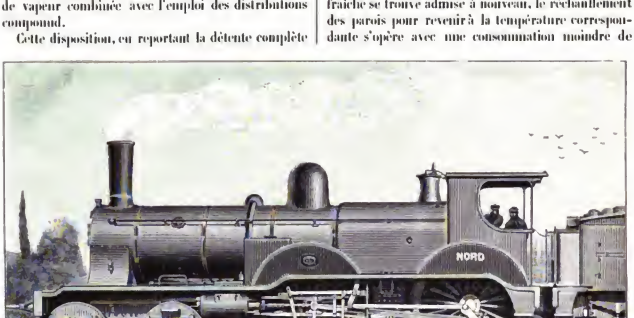


Fig. 1. — Vue en relief de la locomotive compound à quatre cylindres express de la Compagnie du Nord.

vapeur. Il en est de même dans le grand cylindre qui reçoit la vapeur déjà détendue, puisque les parois conservent continuellement une température moyenne plus basse, comprise elle-même entre la limite supérieure correspondant à la pression réduite d'admission et la limite inférieure correspondant à la pression d'évacuation dans l'atmosphère ou le condenseur s'il y en a un. On voit en un mot qu'on maintient ainsi les parois à une température sensiblement plus constante, et on se rapproche des conditions théoriques les plus avantageuses, qui sont celles de la détente adiabatique.

On comprend immédiatement le grand intérêt que présente, au point de vue de la théorie, cette répartition de la détente en deux cylindres, et on conçoit même qu'on puisse pousser cette division encore plus loin, en adoptant par exemple trois ou même quatre cylindres de détente comme on l'a fait dans certaines applications récentes.

Les études de l'application de la distribution compound ont été faites surtout sur les machines marines, et elles ont donné dans les mains des ingénieurs des constructions navales et de nos chantiers particuliers des résultats particulièrement frappants. C'est ainsi, en effet, que la consommation du combustible, qui atteignait autrefois dans bien des cas 2 kilogrammes par cheval et par heure, a pu être abaissée graduellement à 1 kilogramme et même récemment à des chiffres bien inférieurs.

Un torpilleur livré il y a quelques années par M. Normand, le constructeur si expérimenté, a réalisé pour la première fois une consommation moindre de 0kg,600, et ce faible chiffre a excité alors un étonnement général lorsque les résultats des essais de réception ont été connus en 1891.

Depuis lors, nous avons pu nous familiariser avec ces consommations si réduites, car on a retrouvé des chiffres analogues et même quelquefois inférieurs sur

Digitized by Google

d'autres machines marines. On conçoit toute l'importance d'un progrès qui réduit ainsi dans une proportion si forte la dépense et les approvisionnements de combustibles dont le navire a besoin pour une course déterminée, et on voit que ces études sur les machines constituent bien le facteur prédominant du développement de la navigation à vapeur.

Devant l'importance des résultats acquis, les ingénieurs de nos chemins de fer se sont demandé s'il ne convenait pas d'adopter aussi la distribution compound sur les locomotives. La question pouvait rester douteuse, car la nécessité d'augmenter le nombre des cylindres, de les munir de distributions indépendantes, entraîne ainsi l'addition d'une série d'organes et de pièces accessoires dont le moindre inconvénient n'est pas de compliquer la machine outre mesure et qui en même temps peuvent provoquer des frottements de toute nature susceptibles d'atténuer grandement l'économie espérée.

Les tentatives isolées déjà faites dans cette voie, comme celle de M. Mallet sur les machines de la ligne de Bayonne-Biarritz, avaient bien donné des résultats favorables, mais il était nécessaire que l'application en fût réalisée par de grandes compagnies de chemins de fer, afin que l'expérience pût acquérir toute l'autorité nécessaire.

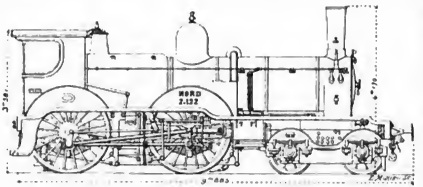


Fig. 2. — Vue en plan de la locomotive compound à quatre cylindres express de la Compagnie du Nord.

Parmi celles-ci, nous citerons spécialement les machines compound des Compagnies du Nord et de Lyon dont nous donnerons la description pour répondre au désir exprimé par divers lecteurs.

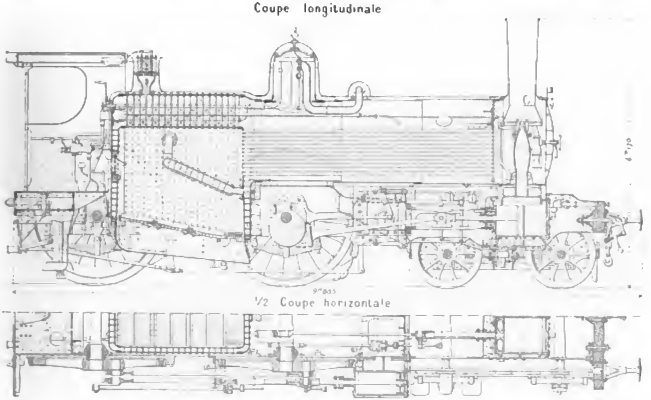


Fig. 3 et 4. — Coupe parallèle à l'axe de la chaudière de la machine. — Fig. 5. Coupe verticale. — Fig. 4. Demi-coupe horizontale.

Dans la présente Note, nous nous occuperons seulement des machines compound à grande vitesse de la Compagnie du Nord en réservant celles de la Compagnie de Lyon pour un article ultérieur, et nous les étudierons en nous aidant d'une Note publiée par M. l'ingénieur en chef Du Bousquet dans la *Revue générale des chemins de fer*.

Nous reproduisons dans la figure 1 la vue d'ensemble de la locomotive compound à grande vitesse de la Compagnie du Nord. La figure 2 donne la vue en plan. Les figures 3 et 4 sont les coupes longitudinale et horizontale de la locomotive n° 2121 qui ont servi de types pour toutes les machines de la même série. Celles-ci ont été construites en reprenant les dispositions générales de la machine compound n° 701 que la Compagnie du Nord avait fait con-

Digitized by Google

struire en 1885 dans les ateliers de la Société de constructions mécaniques de Belfort et qui avait donné en service des résultats remarquables.

Elles comportent comme elle quatre cylindres, dont deux intérieurs de grand diamètre à basse pression actionnant l'essieu moteur d'avant, et deux extérieurs de faible diamètre à pleine pression actionnant l'essieu moteur d'arrière; mais elles en diffèrent notamment par l'accouplement des deux essieux moteurs.

Les cylindres à haute pression reçoivent la vapeur à la pression de marche habituelle de 14 kilogrammes et l'évacuent à celle de 4 kilogrammes dans un réservoir intermédiaire commun d'où elle arrive dans les cylindres à basse pression. Toutefois ceux-ci peuvent admettre la vapeur à la pression de 6 kilogrammes lorsqu'on veut développer l'effort maximum dans les démarrages.

Les figures 3 et 4 donnent deux coupes parallèles à l'axe de la chaudière, l'une verticale, l'autre horizontale.

On voit, en examinant le mécanisme, que l'application de la distribution compound a permis d'avoir deux essieux moteurs actionnés séparément.

C'est là une disposition très intéressante qui diminue en même temps l'effort supporté par les mécanismes distincts correspondant aux deux séries de cylindres; elle soulage ainsi le bouton de manivelle de l'essieu moteur qui, autrement, s'il est unique, doit supporter intégralement l'effort à transmettre.

Il faut remarquer en effet, comme l'a signalé M. Mathias, que l'effort maximum développé sur les manivelles motrices, qui ne dépassait pas 8170 kilogrammes avec les anciennes Crampton du Nord, atteignait 18 280 kilogrammes avec les dernières machines express Nord dénommées *Outrance* que nous avons décrites précédemment, et un accroissement d'effort si considérable n'a pas été sans entraîner en service certaines ruptures que la répartition de l'effort moteur sur deux essieux fera ainsi éviter.

Malgré cette division qui permettrait à la rigueur de conserver les deux essieux moteurs complètement indépendants, comme c'était du reste le cas sur la première machine compound n° 701, on a jugé préférable d'accoupler les deux essieux afin d'éviter le patinage au départ et de faciliter les démarrages en permettant à la machine d'atteindre immédiatement au départ sa vitesse de régime.

Les dispositions adoptées permettent en outre de réaliser un fonctionnement en machines indépendantes lorsqu'on veut développer l'effort maximum.

Dans ce cas, le petit cylindre à haute pression reçoit la vapeur dans la tuyère d'échappement pour éviter la contre-pression, et le gros cylindre admet à la pression de 6 kilogrammes.

Cette marche est réalisée à la volonté du mécanicien par la manœuvre de deux appareils faisant fonction de robinets à trois voies dont nous ne croyons pas nécessaire de donner la description.

On s'est attaché d'autre part, également dans le but d'obtenir l'effort maximum au démarrage, à ce que l'admission de vapeur reste toujours assurée dans toutes les positions des quatre manivelles motrices, et on a adopté à cet effet, pour les manivelles des cylindres situés d'un même côté de la machine, l'angle de calage de 162° qui, d'après les dimensions des recouvrements des tiroirs, présente cet avantage de donner toujours une admission ouverte dans l'un ou l'autre des cylindres. On a donc préféré cet angle à celui de 180° qui aurait été mieux indiqué au contraire au seul point de vue de l'équilibre des pièces en mouvement. En dehors du fonctionnement avec machines indépendantes et de la marche en compound, on peut employer aussi les petits cylindres isolément en cas d'avances aux grands, ou inversement les grands en cas d'avances aux petits, ce qui assure ainsi quatre modes de fonctionnement distincts.

La machine porte à cet effet deux mécanismes de distributions type Walshaert qui peuvent être reliés ou rendus indépendants à la volonté du mécanicien.

Les changements de marche qui les commandent sont disposés côte à côte devant la plate-forme du conducteur de la machine; ils sont commandés par un volant unique qui les actionne tous les deux à la fois lorsqu'il est convenablement enclenché. On obtient dans ce cas, en manœuvrant ce volant et en partant de points morts coïncidents, des admissions toujours égales entre elles dans les deux groupes de cylindres; c'est ce qui a lieu notamment pour le démarrage à fond de course. En marche au contraire, si on supprime l'enclenchement, les deux distributions deviennent indépendantes, et les variations d'admission dans les petits cylindres à haute pression peuvent s'obtenir sans changement d'admission dans les grands.

En dehors de ces particularités essentielles les divers organes de cette machine présentent des dispositions fort analogues à celles de la locomotive à grande vitesse de la Compagnie du Nord que nous avons décrite antérieurement, ainsi qu'on pourra s'en assurer à l'examen de la figure, et nous n'insisterons pas sur la description.

Nous dirons seulement que la chaudière, timbrée à 14 kilogrammes, a été étudiée en vue d'une abondante production de vapeur; le foyer de la machine représentée renferme un bouilleur Ten Brinck augmentant la surface de chauffe de $2^{m2},80$ et la porte ainsi à la valeur totale de $15^{m2},80$; sur une autre machine de même type on a essayé dans le même but la voûte en briques réfractaires.

Mentionnons enfin le réservoir intermédiaire, dont nous avons parlé plus haut, qui reçoit la vapeur d'échappement sortant des petits cylindres pour la diriger dans les grands. Ce réservoir est situé directement sous la virole de la boîte à fumée et fondu avec les grands cylindriques, qui sont d'une seule pièce et disposés intérieurement au châssis.

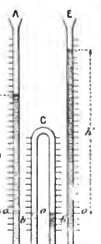
Dans un prochain article nous poursuivrons cette étude sur les locomotives compound en donnant quelques détails sur le type de la Compagnie de Lyon, et nous signalerons en même temps les résultats si

Digitized by Google

remarquables que ces deux types de machines ont donnés en service, montrant ainsi tout l'intérêt qui s'attache à l'application de ce type de distribution aux locomotives, de même que pour les machines marines ou les machines fixes. L. B.

UN NOUVEAU DENSIMÈTRE

M. J.-B. Piéri, docteur ès sciences, communique à la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, un densimètre simple, ingénieux, facile à construire, et d'une sensibilité en quelque sorte illimitée, car il suffit, comme on va le voir dans un instant, de lui donner une longueur suffisante. L'appareil, représenté ci-contre, se compose d'un tube en verre A, B, C, D, E, recourbé trois fois en forme de W. Quatre branches verticales portent chacune une échelle divisée en centimètres et millimètres, à zéro commun pour que les divisions se correspondent. Les deux grandes branches AB, DE sont ouvertes et terminées en entonnoir, pour faciliter l'introduction des liquides. L'appareil fonctionne de la façon suivante :



Nouveau densimètre.

On verse en A de l'eau distillée, en ayant soin de ne pas dépasser la courbure C; on verse en E le liquide dont on veut chercher la densité, de manière que, dans les deux branches, les deux niveaux, séparés par de l'air, soient sur la même horizontale, c'est-à-dire correspondent à la même division (au zéro, par exemple).

Soient d et d' les densités des deux liquides, h et h' les hauteurs des deux liquides au-dessus des niveaux en b et b'; la densité cherchée $d' = \frac{h}{h'}$.

En effet, les deux niveaux b et b' supportent des pressions égales, ce qui permet d'écrire, en appelant p la pression atmosphérique :

$$p + dh = p + d'h',$$

d'où l'on tire facilement :

$$d' = d\frac{h}{h'},$$

et comme la densité de l'eau est égale à 1, on a finalement :

$$d' = \frac{h}{h'}.$$

Les lectures des hauteurs se font avec la plus grande facilité et avec une sensibilité proportionnelle à leur hauteur, et la colonne d'air comprise dans la branche en U renversé empêche tout contact de l'eau et du liquide dont on veut déterminer la densité. Le même appareil permet de comparer avec précision et rapidité des liquides de densités très voisines, des pétroles par exemple : en mettant dans l'une des branches le produit *type*, on saura en un instant, au millième près, si le produit mis dans l'autre branche est plus ou moins dense que le type choisi. En résumé, excellent appareil de laboratoire, s'appliquant aussi bien aux liquides plus denses ou moins denses que l'eau. E. H.

CAMPEMENT D'EXPLOITATION FORESTIÈRE

DANS LE MINNESOTA

Au Minnesota, dans la partie occidentale des États-Unis du Nord, existent encore d'immenses forêts que de puissantes compagnies exploitent. Avant un quart de siècle, elles auront complètement disparu par suite même de ces exploitations à outrance. Dans cette vaste contrée, pendant toute l'année, même par les froids rigoureux, travaillent sans relâche des milliers de bûcherons chargés d'abattre ces arbres séculaires. Ils vivent disséminés dans des camps distincts où s'écoule leur existence laborieuse.

Ces ouvriers contractent avec les sociétés fermières un engagement quinquennal nécessité par l'éloignement considérable existant entre les villes les plus proches et les diverses exploitations forestières. Du jour où l'enrôlement se trouve chose accomplie, le bûcheron n'a plus à se préoccuper des besoins de la vie. Les compagnies prennent tous les frais à leur charge; puis elles organisent des trains spéciaux qui transportent leurs nouveaux ouvriers jusqu'à la station la plus voisine du campement où ils doivent séjourner.

A de très rares exceptions près, et à moins de difficultés trop considérables à vaincre, chacune de ces sociétés possède en toute propriété un ou deux railways reliés aux grandes lignes et notamment à celle de la Great North-Western and Pacific Company. Ces constructions de lignes de chemins de fer et leurs raccordements aux grands réseaux sont nécessités par l'obligation où se trouvent les importantes exploitations forestières du Minnesota de charger sur place les bois abattus et de les expédier aussi économiquement que possible.

Lorsque les baraquements construits par les soins des compagnies ne suffisent pas pour loger et abriter les nouveaux venus, leurs compagnons, plus anciens qu'eux et déjà installés, connaissant les ressources dont ils peuvent disposer, ont vite fait de les aider à édifier leurs futures demeures. Entre ces hommes qui, pendant cinq années, doivent vivre d'une vie commune, isolés du reste du monde civilisé, la connaissance est promptement faite.

Il existe même, dans ces campements perdus au milieu des vastes forêts, une association toute fraternelle entre leurs habitants; ils se doivent aide et protection mutuelles. Aussi, les querelles qui, chez les ouvriers des villes, éclatent si fréquemment, pour des causes souvent futiles, ne se produisent que très rarement dans ces contrées solitaires. Sous l'étreinte morale qu'occasionne l'isolement, tous comprennent que mieux vaut vivre en bonne intelligence, chacun tendant une main franchement secourable à son voisin.

Et cependant, il ne faut pas s'imaginer que ces bûcherons soient uniquement originaires des États-Unis. L'industrie de l'exploitation des forêts, dans ces contrées reculées, entraîne avec elle un véritable

Digitized by Google

cosmopolitisme intéressant et curieux à étudier. Près du Scandinave, au caractère honnête, industrieux, mais peu communicatif, se rencontre l'Irlandais à l'imagination fertile en expédients, à l'esprit actif,

Fig. 1. — Exploitation forestière du Minnesota.
Le départ du matin pour la forêt. (D'après une photographie instantanée.)

Fig. 2. — Un train lourd chargé de bois.

à la faconde inépuisable. C'est lui qu'en général ses camarades chargent de transmettre au « superintendant » les doléances de tous.

Puis abonde, dans ces campements forestiers, le Français de la frontière nord du Canada. A chaque instant son ingéniosité, son initiative se trouvent

Digitized by Google

mises à contribution. On le rencontre partout où quoi que ce soit laisse à désirer. C'est lui que l'on consulte lorsqu'une pièce importante de la scierie mécanique ne fonctionne plus ou mal; c'est encore

Fig. 3. — L'appel au repas.

Fig. 4. — Un repas au milieu de la forêt. (D'après des photographies.)

lui qui entretient les voies ferrées, les construit, répare scies, machines et outils; en un mot, il utilise sans cesse les mille ressources de son esprit inventif au bon fonctionnement de toutes choses et au bien-être de tous.

Vient ensuite l'Allemand, lourd, compassé et or-

Digitized by Google

gueilleux, mais travailleur infatigable, se bornant à boire, manger, dormir et accomplir scrupuleusement sa tâche journalière. Enfin, pour clore la série, le métis franco-indien, celui que ses compagnons de travail estiment peu et méprisent beaucoup, celui qui n'oublie jamais l'injure qu'on lui a faite et ne pardonne jamais une injustice. Il met cependant un frein à ses sentiments vindicatifs, et, chargé des plus infimes besognes, vit tant bien que mal en bonne intelligence avec ses camarades.

Tels sont les principaux habitants de ces camps perdus au milieu des immenses forêts du Minnesota. Un superintendant, sorte de factotum, nommé par la compagnie exploitante, dirige le chantier qui, d'habitude, ne compte pas moins de 150 à 200 hommes. C'est lui qui répartit la tâche de chacun, suivant les aptitudes et les besoins; il s'occupe encore des approvisionnements nécessaires à l'entretien et à la nourriture des ouvriers, frais incombant à la société; il prend soin aussi de toutes les expéditions des bois en grumes.

Levés dès l'aurore, les bûcherons se rendent sur leurs chantiers respectifs, après avoir absorbé un substantiel repas que leur sert un *maître-queux*, bien souvent cuisinier d'occasion, mais qui n'en prend pas moins sa tâche à cœur et s'évertue à trouver des combinaisons nouvelles, de savants assaisonnements, justement appréciés par ces convives au robuste appétit. Seuls, le chef et ses aides ont le droit de revêtir la casaque blanche et le tablier, insignes de leurs hautes fonctions.

Le dîner qui, quelquefois, a lieu en pleine forêt, pour les ouvriers trop éloignés du camp, s'annonce à sons de trompe; ce soin est dévolu au cuisinier en second. Le soir, à 8 heures, tout travail achevé, le même personnage annonce encore à tous que le souper les attend. Affamés par le grand air et le travail, les ouvriers se hâtent de gagner l'endroit où ils prennent les repas. C'est une vaste salle à manger dont le mobilier se compose de longues tables aux planches épaisses, à peine dégrossies, et de bancs. Un énorme poêle occupe un des angles de la pièce.

Après le repas du soir, commencent les chants. Un règlement en vigueur élaboré par les bûcherons eux-mêmes, fixe par avance ceux d'entre les ouvriers qui doivent, pendant la soirée, distraire leurs camarades. Chaque habitant du camp appartenant à la série désignée doit, sous peine d'amende, s'exécuter de bonne grâce. D'une indulgence extrême pour ces artistes improvisés, les auditeurs applaudissent à tout rompre la fin de chaque morceau. Souvent aussi, ils reprennent en chœur les refrains, tronblant au loin, par cette explosion de voix humaines, les profondeurs paisibles de la forêt.

Puis chacun s'empresse de regagner son gîte au plus vite, heureux de l'emploi de sa soirée et retrouvant dans un sommeil réparateur les forces dont il a besoin pour recommencer son labeur quotidien. Telle est l'existence tranquille mais active que mènent ces hommes. Bien qu'appartenant aux races et aux nationalités les plus diverses, ils n'en offrent pas moins le touchant exemple d'une sincère fraternité et d'une bonne entente absolue. Cela ne se rencontre hélas pas toujours dans les associations ouvrières de nos grandes villes. CH. MARSILLON.

RECHERCHES RÉCENTES

SUR LES RAYONS DE RÖNTGEN

Les recherches publiées depuis quelques semaines sur cette question toujours palpitante des rayons X ne semblent pas en avoir beaucoup avancé la théorie, qui reste encore tributaire des documents de la première heure. La voie dans laquelle les physiciens français avaient cherché l'explication du phénomène, en opposition avec plusieurs théories qui avaient cours alors à l'étranger, a fait cependant un grand pas, semble-t-il, puisque plusieurs de nos maîtres s'y sont ralliés; ce n'est pas sans plaisir que nous avons vu lord Kelvin se déclarer convaincu, après une longue correspondance avec sir G. G. Stokes. Lord Kelvin ne donne, à ce propos, aucun nouvel argument en faveur de cette idée. Peut-être en possède-t-il de plus subtils que ceux auxquels nous avons fait allusion dans la série d'études déjà publiées à ce propos; on reconnaîtra, en tous cas, que l'opinion collective des deux illustres savants britanniques est à elle seule un argument d'autant meilleur qu'il est plus tardif et qu'il a été plus mûrement discuté.

Lord Kelvin cite aussi avec éloge les mesures de M. Perrin et de M. Sagnac, qui conduisent à l'indication d'une limite supérieure des longueurs d'onde des rayons X. Le fait que le spath fluor présente une grande opacité pour ces rayons nous montre que leur longueur d'onde est inférieure à $0,1\mu$; les mesures récentes conduisent à une limite deux fois plus faible.

Nous reviendrons tout à l'heure aux recherches qui s'imposent si l'on veut être mieux fixé sur la nature du phénomène. Nous voudrions, pour le moment, dire quelques mots de la technique expérimentale, qui a fait, depuis quelques semaines, de grands progrès, et permet d'attaquer avec de plus grandes chances de succès les innombrables problèmes concernant le nouveau phénomène.

La production des rayons dépend, en premier lieu, de la bobine que l'on emploie, et surtout de son interrupteur. Le plus employé, grâce à sa simplicité, est l'interrupteur à marteau, soit sous son ancienne forme, soit plutôt sous celle que lui a donnée M. Marcel Deprez. Malheureusement, cet instrument se dérègle assez rapidement et nécessite une surveillance assidue. On prolonge cependant beaucoup la durée de son réglage en adoptant le dispositif d'Arsonval-Gaiffe, que nous avons représenté à l'extrémité de la bobine de notre figure 5. Dans l'interrupteur ordinaire, deux pièces en platine frappent l'une sur l'autre, produisant une rupture du

Digitized by Google

rouvrant à chaque rupture du contact; mais l'étincelle qui se forme en cet endroit détruit rapidement le platine; de sorte qu'au bout d'un instant les pièces portent de travers, et le fonctionnement devient irrégulier. Dans le nouveau dispositif, l'une des pièces, actionnée par une petite dynamo, tourne d'un mouvement continu, de telle sorte que les deux surfaces s'égalisent et conservent longtemps la même direction.

La roue de Masson, consistant en une suite de secteurs alternativement conducteurs et isolants, donne une grande régularité dans l'interruption, et ne commence à se dérégler qu'après un grand nombre d'heures de travail; mais elle nécessite un moteur séparé, ce qui augmente le prix de l'installation.

Enfin, l'interrupteur Foucault à mercure, que l'on utilise généralement pour produire de fortes étincelles à raison de deux ou trois au plus par seconde, possède une grande régularité de marche. En diminuant son inertie, on peut aussi l'utiliser comme trembleur rapide, et il donne, dans la production des rayons X, de bons résultats, comme l'a montré M. J. Chappuis. L'interruption est très franche lorsqu'on recouvre la surface du mercure d'alcool absolu que l'on change fréquemment.

Il est difficile de donner des indications générales sur la longueur d'étincelle qu'il convient d'employer pour actionner les tubes. Cette longueur dépend avant tout de l'ampoule, c'est-à-dire de la distance des électrodes et du degré de vide, en un mot de la résistance intérieure du tube.

Dans les tubes construits jusqu'à ces derniers temps, le flux parti de la cathode était reçu sur la surface du verre que l'on a nommée anticathodique. La source était généralement assez large, la concentration des rayons, dans l'emploi d'une forte intensité de courant, étant sujette à chauffer le verre jusqu'à son complet ramollissement. Lorsque le flux cathodique a frappé pendant plusieurs heures la même partie du verre, celui-ci se ternit, prend une teinte brune, et cesse d'émettre des rayons X. La source se déforme ainsi graduellement, les parties du verre qui donnent au début la plus forte émission étant les plus rapidement détériorées. Il y a donc intérêt à pouvoir se renseigner en tous temps sur l'état de la source; MM. Iubert et Bertin-Sans, à Montpellier, proposent, dans ce but, d'appliquer contre l'ampoule un faisceau de tubes de verre ou de métal, à l'extrémité desquels on prend une épreuve photographique. La figure 4 est un facsimilé d'une semblable épreuve. On voit ainsi, d'un seul coup d'œil, l'état de la surface du verre, et on limite en conséquence la source à ses parties les plus actives, par un diaphragme qui n'est pas nécessairement circulaire. Si l'on se borne à de faibles intensités on peut diriger sur le verre le flux d'une cathode concave, que l'on déplace au besoin, dans des expériences successives au moyen d'un aimant. On peut même, avec une cathode plane, concentrer les rayons à l'aide d'un champ magnétique non uniforme, comme l'a montré M. Meslin. Enfin on peut, à l'exemple de M. Wood, suspendre la cathode à une sorte de poulie et faire tourner le tube au-dessous d'elle (fig. 2, n° 2). De cette manière, le verre change constamment sa position dans le flux cathodique, tandis que la source reste immobile.

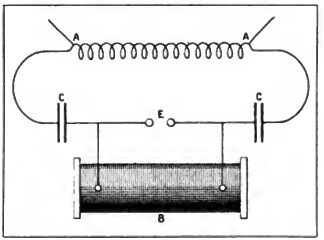


Fig. 1. — Diagramme de l'appareil d'Arsonval-Gaiffe.

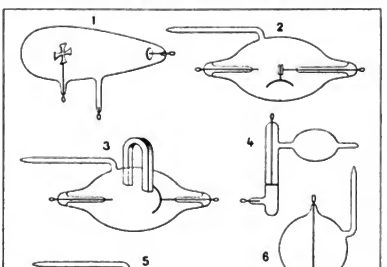


Fig. 2. — Divers modèles de tubes pour la production des rayons X.

Nos lecteurs connaissent, par la description qui vient d'en être faite, le tube imaginé par M. Colardeau (fig. 2, n° 4), et qui résulte d'une série de perfectionnements de détail. M. Goldstein avait observé déjà que la face de la cathode opposée à l'anode ne

Digitized by Google

donne pas de rayons cathodiques si elle forme presque entièrement le tube. Des rayons de cette nature ne sont pas seulement produits en pure perte; ils constituent une source parasite, qui trouble l'image. M. Colardeau en conclut qu'il y a lieu d'ajuster la cathode dans le tube, ce qui l'a conduit aux remarquables résultats qui ont été publiés ici-même[1].

Mais les tubes à anticathode de verre ne donnent pas tout ce qu'on peut attendre d'une ampoule. Nous venons de dire que le verre se détériore rapidement. Il y a plus; M. O. Lodge, MM. Hurmuzescu, Chabaud et d'autres observateurs ont remarqué que la production des rayons dépend dans une forte mesure de l'électrisation de l'anticathode. On peut recevoir les rayons cathodiques sur une lame de métal communiquant électriquement avec l'extérieur. On observe alors que la production de rayons X est presque nulle si cette plaque est une cathode, plus abondante si elle est isolée, et maxima si elle forme l'anode du circuit. Les rayons X sont donc d'autant plus abondants que les rayons cathodiques suivent mieux la décharge[1]. On peut même dire, avec une certaine vraisemblance, que les rayons X sont produits soit par les rayons cathodiques, soit par la décharge; on s'expliquerait ainsi pourquoi certains observateurs ont pu prétendre que les rayons X partent toujours de l'anode.

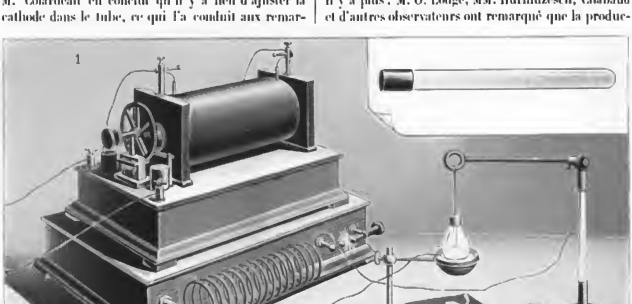


Fig. 3. — Vue d'ensemble de l'appareil d'Arsonval-Gaiffe pour la production des oscillations de haute fréquence; emploi de ces oscillations à l'excitation d'une ampoule pour les rayons X.

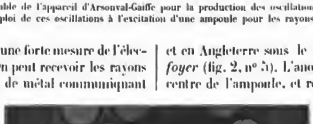


Fig. 4. — Répartition de l'éclat de l'anticathode, déterminée par MM. Imbert et Bertin-Sans.

Ces remarques devaient nécessairement conduire à la construction de tubes dans lesquels l'anticathode servait en même temps d'anode. Le premier tube basé sur cette idée a été essayé d'abord en Allemagne et en Angleterre sous le nom de *Focus* ou *Tube à foyer* (fig. 2, n° 5). L'anode, inclinée à 45°, occupe le centre de l'ampoule, et renvoie les rayons dans une direction perpendiculaire à celle des rayons cathodiques. Dans ces tubes l'anti-cathode est en platine; il en résulte que l'on ne peut pas faire passer le courant dans la direction inverse de sa direction normale, car le platine s'évapore rapidement et l'ampoule se recouvre d'un miroir intérieur qui augmente son opacité. MM. Chabaud et Hurmuzescu ont eu l'idée de remplacer le platine par de l'aluminium et de recevoir les rayons à la face de l'anode opposée à la cathode. L'aluminium étant transparent pour les rayons X, le flux est à peine affaibli par le passage à travers l'anode (fig. 2, n° 6). On est allé plus loin; en Allemagne et aux Etats-Unis, on a essayé de fermer le tube lui-même par des calottes d'aluminium convenablement mastiquées; les rayons n'ont pas alors à traverser les

[1] On remarquera que ce résultat est d'accord avec la théorie du bombardement.

[1] Voy. n° 1200, du 30 mai 1896, p. 401.

Digitized by Google

parois de verre, et on semble avoir obtenu de bons résultats avec ce dispositif. Il ne faut pas oublier toutefois que la plus grosse difficulté dans la construction d'un tube est d'obtenir un bon vide, et qu'il y a tout intérêt à assurer une étanchéité parfaite; le mastiquage remplaçant la soudure directe des fils de métal dans les parois du verre, ne donne pas, à ce point de vue, des garanties bien sérieuses, surtout lorsque le tube commence à s'échauffer.

Nous avons pu nous convaincre de la rapidité avec laquelle opèrent les nouveaux tubes de M. Chabaud; dans la dernière séance de la Société astronomique, nous avons pu obtenir, en 18 secondes, une radiographie de la main montrant l'os entièrement percé; cependant le courant employé n'avait pas été suffisant pour chauffer sensiblement l'anode. Lorsqu'il ne s'agit que du profil de l'os on peut, avec un courant d'une intensité suffisante, obtenir un bon résultat en une ou deux secondes.

Les tubes fabriqués spécialement en vue de la production des rayons X sont encore assez coûteux, ce qui n'est pas sans inconvénients lorsqu'on en fait une forte consommation; mais on peut s'en passer et utiliser les lampes à incandescence dont le filament est brûlé, et qui sont devenues sans valeur. Il faut toutefois, pour les exciter, employer de très fortes différences de potentiel, comme celles que l'on obtient dans l'emploi du dispositif de Tesla ou de d'Arsonval. Voici comment opère dans ce cas l'éminent physiologiste. La lampe (fig. 4) est suspendue à un fil de cuivre en communication avec l'un des pôles de l'oscillateur, le bec de la lampe plonge dans une capsule en celluloïd remplie d'eau communiquant avec l'autre pôle. Les oscillations sont fournies par une bobine de Tesla ou par un dispositif Gaiffe-d'Arsonval indiqué par le schéma (fig. 1). La bobine de Ruhmkorff B charge les armatures intérieures de deux condensateurs CC réunis par un excitateur à étincelle E; les armatures extérieures sont fermées sur une bobine de gros fil possédant une forte induction propre. Le système est le siège d'oscillations de haute fréquence que l'on capte aux extrémités AA de la bobine. La figure 3 représente l'appareil tel que le construit M. Gaiffe. Les condensateurs sont dans le socle, et l'on ne voit à l'extérieur que la bobine primaire, l'excitateur et la bobine formant le circuit secondaire.

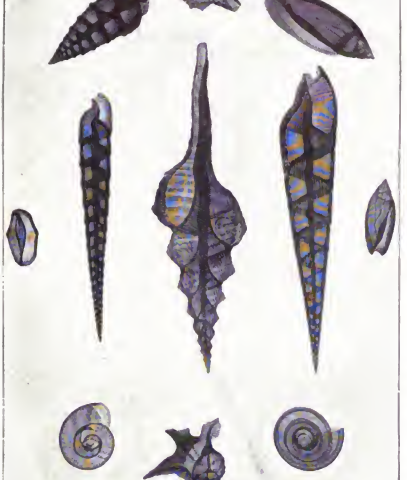


Fig. 5. — Radiographie de coquillages.
Épreuves obtenues au laboratoire de la *Société l'Optique*.
(D'après une photographie de M. A. Londe, directeur.)

A défaut d'une vieille lampe, on peut aussi se servir d'un tube de verre fortement évacué, que l'on coiffe d'un tuyau de caoutchouc (fig. 3 détail) et que l'on plonge, comme la lampe, dans une capsule pleine d'eau. Le caoutchouc étant placé à la partie supérieure du tube, on remplit d'eau la petite cuvette qu'il forme, et l'on amène le courant dans les deux cuvettes.

Les applications des procédés nouveaux sont bien connues de nos lecteurs. Nous tenons cependant à signaler, parmi les plus remarquables épreuves obtenues, celles qu'a faites M. Van Heurck, directeur du Jardin botanique d'Anvers [1]; celles que MM. Eder et Valenta viennent de publier dans un fort bel album; des photographies de M. J. Chappuis et de M. Meslin, une épreuve d'un enfant nouveau-né, obtenue par

[1] Quelques-unes des épreuves de M. Van Heurck ont été envoyées à Paris; on en voit une belle collection dans la vitrine de M. Radiguet, 15, boulevard des Filles-du-Calvaire.

Digitized by Google

MM. Imbert, Bertin-Sans et Gagnière; enfin, la curieuse série d'épreuves de toutes sortes exécutées dans le laboratoire de la *Société l'Optique*[1].

L'épreuve que nous reproduisons figure 5 est l'une des plus gracieuses que nous ayons vues. Les jolies coquilles marines radiographiées par M. Albert Londe au laboratoire de la Société l'Optique, qu'il dirige, montrent avec une parfaite netteté leurs cloisons intérieures d'une admirable régularité et d'une extrême délicatesse. Le Comité de la Société l'Optique a eu, du reste, l'heureuse idée de mettre les rayons X à la disposition du public. On y exécute journellement de nombreuses expériences, dont la plupart sont destinées à découvrir des malformations, des fractures ou la présence d'un corps étranger dans l'organisme. Nous avons pu y voir l'image d'une balle logée dans la boîte crânienne d'un adulte. La pose avait été d'une heure et demie.

Nous aurions voulu dire quelques mots encore d'une extension bien singulière de la découverte du professeur Röntgen, qui constitue à elle seule une découverte d'une portée plus grande peut-être que la première; nous voulons parler de la production de radiations traversant les corps opaques à l'aide de substances phosphorescentes, sans l'intervention de décharges dans les gaz. Mais ce sujet mérite à lui seul une étude approfondie, et nous espérons pouvoir lui consacrer un article spécial, lorsque les travaux seront plus avancés. Nous préférons terminer par l'indication de quelques expériences qui restent à faire pour nous renseigner plus complètement sur la nature des nouveaux rayons. Nous admettons leur théorie optique, mais nous reconnaissons qu'il lui manque encore des preuves définitives et irréfutables.

Parmi les précurseurs de M. Röntgen, M. Wiedemann est peut-être celui qui a passé le plus près des nouveaux phénomènes. Il avait reconnu déjà, dans l'ensemble de l'énergie à l'intérieur d'un tube, l'existence de deux phénomènes distincts, l'un étant la radiation de la cathode, l'autre une radiation spéciale à laquelle il avait donné le nom de *rayons de décharge*. Employant des écrans thermoluminescents, c'est-à-dire des substances qui, après avoir absorbé une énergie particulière, donnent de la lumière lorsqu'on les chauffe, il trouva que les rayons de décharge forment un ensemble complexe, les uns étant absorbés par le quartz ou le spath fluor, d'autres traversant facilement ces cristaux. On en conclut qu'il existe, à l'intérieur du tube, un spectre très étendu de radiations dont on n'observe à l'extérieur qu'une faible partie, le verre ayant une large bande d'absorption dans l'ultra-violet. L'une des premières recherches qui s'imposent est l'étude plus approfondie de ces radiations, guidée par les idées nouvelles sur le phénomène. On trouvera sans trop de peine une série de corps ayant des bandes d'absorption telles que l'on isolera, par des superpositions, des régions assez étroites de la radiation. On aura alors des oscillations variant entre des limites étroites, et l'on pourra déterminer d'une manière nette les propriétés de ces radiations. Jusqu'ici on a opéré sur des mélanges de vibrations diverses et les mesures ne pouvaient pas conduire à des résultats bien nets. De nouvelles formes de tubes permettront sans doute d'observer ces radiations hors des conditions de leur production, comme M. Lenard l'avait déjà fait pour une partie du phénomène.

Mais la mesure la plus importante que l'on puisse faire est celle de la vitesse de propagation des rayons X. On peut aujourd'hui observer nettement ces rayons à 10 ou 15 mètres de l'appareil. Cette distance est sans doute trop faible pour que l'on puisse mesurer la vitesse des rayons si elle est égale à celle de la lumière; mais on pourra en tous cas trancher aisément la question de savoir si elle n'est pas mille fois plus petite.

D'ailleurs, si l'on parvient à réfléchir les rayons X en notable quantité, on pourra leur appliquer la méthode de mesure imaginée par Foucault, et rien n'empêchera de déterminer leur vitesse avec une assez grande approximation. On pourrait probablement mesurer la vitesse des rayons X en la comparant à celle d'une onde électrique le long d'un fil, les rayons abaissant le potentiel explosif. Mais les recherches peuvent être longues et pénibles. Elles ont une telle importance cependant que l'on ne saurait leur consacrer trop d'efforts[1].

CH.-ÉD. GUILLAUME.

[1] Rue Le Peletier, 18, Paris.

[1] Nous avons indiqué, dans un appendice à la deuxième édition de l'ouvrage *Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques*, d'autres recherches d'un égal intérêt. Jusqu'ici, la méthode photographique a prévalu dans une partie des expériences faites sur les rayons; mais la méthode optique à l'aide d'écrans phosphorescents prend de jour en jour une plus grande importance. On trouvera de nombreuses formules pour ces écrans dans les Mémoires de M. E. Wiedemann.

CHRONIQUE

L'entraînement des chevaux en Bosnie. — Le Bosniaque est un amateur passionné des sports hippiques; il y a plus de cinq siècles, sous les bans indigènes, il existait des courses de chevaux et elles se sont maintenues avec plus d'éclat même sous le gouvernement autrichien. Le cheval est le compagnon favori de l'indigène, qui le célèbre dans ses chansons et le soigne comme son enfant, en le préservant du mauvais œil et des maléfices. En dépit de sa petite taille et de son apparence chétive, ce cheval de montagne a de très grandes qualités de sobriété, d'agilité et d'endurance. On cite l'exemple d'un animal de cette race qui, en 50h 26m 50s, a franchi la distance de Serajevo à Bikatch, ce qui fait 288 kilomètres, en pays de montagne et avec des difficultés de terrain très grandes. Naturellement, avant de prendre part aux courses, le cheval subit un entraînement, qui mérite d'être signalé pour son étrangeté. Durant trois à quatre semaines, le cheval est enveloppé de couvertures épaisses, et sanglé de plus en plus étroitement; il est promené au pas tout le long de la journée et surtout le soir et le matin à la fraîcheur. On ne lui donne plus de foin, et aussi peu que

Digitized by Google

possible d'orge et d'eau; en même temps l'on soumet ses jambes à des massages répétés et exécutés avec un mélange d'alcool, de savon, de sel, de 2 jaunes d'œuf. Il doit se contenter de quelques heures seulement de repos, et l'on prolonge le traitement presque jusqu'au moment de la course. D. B

Un bateau sous-marin. — Une compagnie vient de s'organiser à Baltimore pour construire un bateau sous-marin destiné à la recherche et à l'exploration des vaisseaux coulés à fond. Ce bateau, en forme de cigare, fait d'acier, marchera par la vapeur à la surface, et par l'électricité sous l'eau. Il pourra fréquenter les profondeurs ne dépassant pas 45 mètres, et pourra rester au fond quarante heures sans renouvellement de l'air. Il portera un équipage de six hommes et plongeurs, et sera pourvu d'orifices par lesquels les plongeurs pourront sortir et rentrer, sur la face ventrale du bateau. Cet engin aura une hélice et aussi des roues; non des roues à aubes, mais des roues ordinaires sur lesquelles le bateau roulera sur le fond. Ce bateau sera petit, de façon à pouvoir être transporté dans un autre vaisseau, partout où il sera besoin de ses services, et il sera surtout employé à l'exploration et à la conquête des bâtiments naufragés susceptibles de fournir bon profit, et on sait que ceux-ci ne manquent pas.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 juin 1896. — Présidence de M. Cornu.

Les propriétés nutritives du pain de différente qualité. — M. Aimé Girard s'est préoccupé de déterminer la valeur alimentaire du pain obtenu avec des farines de différentes qualités. C'est une erreur assez répandue que le pain blanc ne renferme pas autant de gluten que le pain bis. Si l'on examine les farines de premiers choix et les farines communes, au point de vue de leur teneur en gluten, on trouve pour deux types de blé tendre : 1, farine au taux d'extraction de 75,11 pour 100, 11gr,69 de gluten; farine au taux d'extraction de 60 pour 100, 11gr,65. II, farine à 72,49 pour 100, 11gr,68, farine à 60 pour 100, 11gr,58. Mais le blé dur donne, au taux d'extraction de 74,18 pour 100, 14gr,07, et au taux de 60 pour 100, 14 kilogrammes. Ainsi le taux d'extraction n'a guère d'influence sur la quantité de gluten, mais en revanche la nature du blé produit un effet plus important. Si maintenant on recherche la quantité de gluten contenue dans le pain, on constate que du pain de farine de blé tendre, au taux d'extraction de 70 pour 100, contient 85 grammes de gluten par kilogramme, et le pain de farine au taux d'extraction de 60 en contient 86. Pour le pain de farine de blé dur, on trouve que des farines au taux d'extraction de 74 donnent un pain renfermant 104 grammes par kilogramme, et les farines au taux de 60 pour 100, 100 grammes. Pour chaque nature de blé, la différence de teneur constatée dans le pain est donc insignifiante. C'est donc un préjugé d'estimer, sur la couleur, la valeur nutritive du pain. Enfin, on a dit également que le pain blanc ne contenait pas d'acide phosphorique. M. Aimé Girard examinera cette question dans une Note ultérieure.

Propriétés du carbure de vanadium. — M. Moissan décrit un carbure de vanadium. Ce composé est plus stable que la fonte de vanadium. Le vanadium peut se limer, s'unit bien avec le fer. Avec le cuivre il donne un composé malléable. Il ne s'unit pas avec l'argent mais fort bien avec l'aluminium.

La vie latente dans les graines. — On sait que les graines peuvent être conservées pendant assez longtemps et germer ensuite lorsqu'elles sont placées dans des conditions convenables. Cette propriété se manifeste surtout lorsqu'elles ne sont pas chargées de matières grasses. L'auteur mentionne une expérience dans laquelle 4 pois sur 20 conservés depuis 10 ans ont germé; il considère que la vie latente dans les graines n'est pas la vie proprement dite, mais qu'il s'agit d'un fait d'organisation. M. d'Arsonval rappelle que des grains de blé de 1857, donnés à Claude Bernard, ont germé. M. Gautier observe que la vie des rotifères desséchés se prolonge indéfiniment. M. Berthelot objecte que si on les dessèche dans une étuve à 110° il n'en revient qu'un très petit nombre. Pourquoi la dessiccation détruit-elle la majorité ? M. Berthelot n'est pas convaincu que ce soit l'oxydation des matières grasses. Le fait de la germination de grains de blé provenant des tombeaux égyptiens est contesté; M. Chatin cite cependant un fait plus extraordinaire : des graines fossiles ramenées au jour, lors des fouilles occasionnées par la construction des fortifications de Paris, ont pu germer. Elles s'étaient conservées à l'abri de l'humidité et de l'oxygène. Après la germination, la plante est morte parce que les conditions climatériques étaient devenues différentes.

Varia. — M. Charles Henry signale une relation entre l'effort musculaire et les sensations visuelles; la sensibilité diminue sous l'action de l'effort. — M. Chauveau communique la suite de ses travaux sur l'origine du travail musculaire. — M. d'Arsonval a opéré des recherches sur la vitalité du frai de la sardine. — M. G. Vitoux a résumé dans un petit livre les faits acquis se rapportant aux rayons X.

Cte. de Villedeuil.

UN NOUVEAU FÉCULOMÈTRE

La substance qui constitue la valeur alimentaire et industrielle de la pomme de terre est sans contredit la *fécule*. C'est elle qui, par l'acte de la digestion, nourrit les personnes et les animaux en concourant à la formation de la graisse, du sucre de lait, etc. C'est elle encore, dans l'industrie, qui sert à des usages multiples, tels que la production du glucose et de l'alcool.

Il est donc permis de dire que la valeur intrinsèque d'une variété de pommes de terre dépend de sa richesse en fécule. Partant de là, toutes choses égales d'ailleurs, il serait logique de donner la préférence, pour la culture de cette plante, aux variétés les plus riches, et de faire varier le prix de vente avec la richesse en fécule, tout comme, maintenant, on fait varier le prix de vente des betteraves industrielles d'après leur teneur en sucre.

Il y a en effet des pommes de terre qui ne contiennent que 13 à 14 pour 100 de fécule, tandis que d'autres, plus améliorées par la sélection et par la culture, en renferment jusqu'à 20 et 25 pour 100.

Or, jusqu'à présent, la richesse des pommes de terre en fécule a été rarement prise en considération par la masse des cultivateurs pour le choix des variétés à cultiver. D'un autre côté, on a toujours vendu les tubercules, même pour la féculerie, à

Digitized by Google

l'hectolitre ou aux 100 kilogrammes, sans aucune préoccupation de leur richesse en fécule.

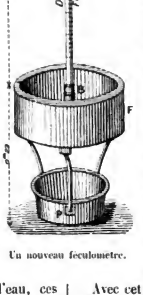
Il y a là une lacune importante qui pourrait être comblée au grand profit de l'agriculture et de l'industrie, car il ne doit pas être indifférent au cultivateur ni au féculier d'employer 500 kilogrammes ou 400 kilogrammes de tubercules, pour obtenir un *même* résultat.

A notre avis, cette lacune est surtout due à ce que les intéressés manquent d'un instrument pratique et peu coûteux qui leur permette de déterminer facilement la richesse des pommes de terre en féecule.

En raison des fonctions dont nous sommes chargé dans le département de la Haute-Saône, où la culture de la pomme de terre joue un rôle des plus importants, nous nous sommes beaucoup occupé de cette intéressante question. Nos recherches et nos tâtonnements nous ont conduit à la construction du *féculomètre* qui est représenté par la figure ci-jointe.

Nous décrirons sommairement ici cet appareil, parce que nous le croyons susceptible de rendre des services aux cultivateurs et aux féculiers.

Il présente les avantages suivants : 1° précision rigoureuse et mathématique dans les indications de densité; 2° maniement très simple, permettant à n'importe qui de trouver rapidement et exactement, *sans calculs ni consultation de table*, la densité des pommes de terre, *à un millième près*, et *la richesse en fécule* correspondante. Nous devons rappeler ici que la densité et la richesse en fécule des pommes de terre présentent toujours une proportionnalité corrélative assez exacte et qu'il suffit, pour la pratique courante, de déterminer la densité des tubercules pour avoir leur richesse en fécule. L'échelle de graduations du nouveau féculomètre donne, par une simple lecture, au point d'affleurement dans l'eau, ces deux renseignements, quand on a mis dans l'appareil réglé *un kilogramme* de pommes de terre; 3° simplicité de construction permettant au commerce de le livrer à un prix modique[1].



Un nouveau féculomètre.

Description du nouveau féculomètre. — L'appareil est basé sur le principe des aréomètres à poids constant et à volume variable. Il se compose de trois parties principales : 1° une cuvette P, dans laquelle on met un corps lourd, de la grenaille de plomb par exemple, pour maintenir l'équilibre vertical dans l'eau; 2° un flotteur F, dont la section horizontale est une couronne. Ce flotteur doit être hermétiquement clos pour que l'eau ne puisse pas y pénétrer; 3° une tige E, fixée au centre du fond du flotteur. Cette tige porte une échelle et de chaque côté de cette dernière une colonne de nombres. La colonne de gauche représente les densités allant de millième à millième; celle de droite indique les richesses en féecule correspondantes. Comme l'appareil doit être plongé dans l'eau, il lui est annexé un vase cylindrique de 0m,50 de profondeur sur 0m,50 de diamètre.

Précision des indications. — La précision de l'appareil est aussi grande qu'on peut le désirer, puisque les traits de l'échelle qui indiquent les millièmes successifs de densité sont séparés les uns des autres par un espace d'environ 5 millimètres. Par conséquent, pour une diminution ou une augmentation quelconque de densité, l'appareil monte ou descend dans l'eau d'une quantité toujours très appréciable. D'un autre côté, cette précision n'est jamais contrariée par les changements de température. En effet, si, quand il fait plus chaud, l'eau du récipient dans laquelle flotte l'instrument devient moins lourde, les pommes de terre, dont l'élément de composition dominant est l'eau, deviennent aussi moins denses. Il y a donc compensation et aucun calcul rectificatif n'est nécessaire pour corriger les variations de densité produites par les changements de température.

Mode d'emploi du nouveau féculomètre. — Pour se servir de l'instrument, quand il a été réglé une fois pour toutes, il suffit de mettre *un kilogramme* de pommes de terre, propres et sèches, dans le vide central B du flotteur, et de lire au point d'affleurement sur l'échelle E les chiffres donnant : d'une part la densité, et d'autre part la richesse en fécule correspondante des tubercules.

Le premier échantillon de pommes de terre peut être remplacé par un second, le second par un troisième, et ainsi de suite.

Avec cet appareil il est donc très facile de juger, en peu de temps, un très grand nombre de variétés de pommes de terre; et cela est précieux, qu'il s'agisse soit du choix des semences, soit de la détermination de la valeur alimentaire ou industrielle des tubercules.

Nous ajouterons, pour terminer, que notre instrument pourrait encore servir pour la *détermination directe et exacte de la densité* de divers produits agricoles : betteraves, fruits à cidre, grains, etc., dont la valeur intrinsèque dépend aussi de cette densité. Il suffirait pour cela de mettre dans l'appareil *un kilogramme* de la substance et de lire au point d'affleurement sur une échelle graduée *ad hoc*.

M.-A. Allard,
Professeur départemental d'agriculture de la Haute-Saône, à Vesoul.

[1] Le modèle dont nous nous servons pour nos expériences ne nous a coûté que 50 francs avec le réservoir en zinc dans lequel l'appareil doit flotter.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

CONSTRUCTION

DU NOUVEL ÉGOUT COLLECTEUR DE CLICHY

PAR LE PROCÉDÉ DIT DU « BOUCLIER »

La construction d'un tunnel sous les voies d'une grande ville constitue toujours une opération difficile et particulièrement gênante en raison des entraves qu'elle apporte à la circulation, si l'on procède par tranchée ouverte. Les rues sont éventrées, et l'évacuation des déblais occupe les parties des voies demeurées disponibles que l'apport et l'accumulation des matériaux d'approvisionnement tendent d'ailleurs à obstruer. La méthode par galeries, qu'on emploie couramment pour les tunnels de chemins de fer ou de mines est trop dispendieuse, car elle exigerait, dans un sol urbain toujours profondément remué, sans consistance, et exposé aux pressions latérales déterminées par les immeubles en bordure, des boisages d'une importance considérable : en outre l'exécution de la galerie d'avancement présenterait pour les mêmes motifs de véritables dangers.

La plus grande partie de ces difficultés de la méthode souterraine disparaît avec l'emploi du bouclier, qui permet en même temps de conserver tous ses avantages d'ordre général. Imaginé par le célèbre ingénieur Brunel, repris en 1887 par M. Greathead pour l'établissement du tunnel à

Construction du nouvel égout collecteur de Clichy, à Paris.

traction électrique sous la Tamise, et par M. Berlier pour l'exécution des siphons de Clichy et du pont de la Concorde[1], le procédé du *Bouclier* vient de recevoir une application très intéressante dans la construction de l'égout collecteur de Clichy : M. Chagnaud, adjudicataire de cette entreprise, a même fait établir un bouclier *qui permet la construction de la maçonnerie*, tandis que les tunnels ou siphons établis par MM. Greathead et Berlier sont constitués par des tubes en fonte dont les panneaux, à brides intérieures, s'assemblent à l'aide de boulons. La substitution de la maçonnerie à l'enveloppe de fonte procure une économie de plus de moitié par mètre courant.

Le nouveau collecteur part de la place de la Trinité, pour rejoindre l'usine élévatoire des eaux d'égout à Clichy, par la rue et l'avenue de Clichy dans Paris, et le boulevard National hors Paris. Il a une longueur totale d'environ 4 kilomètres avec une pente uniforme de 0m,50 par kilomètre. Son profil transversal comporte deux types différents suivant les travaux à exécuter : entre la place de la Trinité et la place Clichy, la section intérieure est une demi-circonférence de 2m,50 de rayon, raccordée avec les banquettes par des arcs de 1m,90 de rayon : les banquettes ont chacune une largeur de 0m,94, et la cunette une largeur de 5 mètres pour une profondeur de 2 mètres.

L'autre type, qui règne sur toute la longueur restante, a sa section intérieure composée d'une ellipse, dont le grand axe horizontal a 6 mètres, et la

[1] Voir la description du siphon de la Concorde dans le n° 1200, du 30 mai 1896, p. 405.

Digitized by Google

flèche 2m,50. Les banquettes présentent la même largeur que dans l'autre type, mais la cunette a 4 mètres de largeur pour une même profondeur de 2 mètres.

Le nouveau collecteur est destiné à capter les principaux affluents du collecteur d'Asnières actuel, notamment le collecteur dit des Coteaux venant de Saint-Mandé, celui de Provence partant de la rue Montmartre, et celui du Centre qui a son origine à la Bastille. Il pourra débiter près de 10 mètres cubes à la seconde, c'est-à-dire le volume total que fournissent les collecteurs d'Asnières et de l'avenue Marceau, de manière à assurer la prompte évacuation du supplément d'eaux usées qui se produira lors de l'application complète du tout à l'égout.

Les profils en travers des types dont il a été question plus haut ont respectivement 28m,50 et 35 mètres de superficie en œuvre : c'est, au moins pour le dernier, à peu près la même section que celle du tramway tubulaire projeté par M. Berlier; elle suffirait à loger deux lignes à voie de 1 mètre. On comprend les difficultés qu'on aurait éprouvées s'il avait fallu construire des ouvrages aussi considérables dans Paris et la banlieue par les procédés ordinaires. Du reste on peut s'en faire une idée par les entraves de tous genres qu'a apportées pendant deux ans l'établissement du tunnel qui va de la gare de Sceaux à la place Médicis, pour le prolongement de la ligne de Sceaux.

D'autre part, l'emploi du bouclier n'était pas sans rencontrer d'assez sérieux obstacles pour la traversée du boulevard National à Clichy, où l'épaisseur du terrain naturel au-dessus de la voûte projetée est au maximum de 3 mètres, et se tient, sur la plus grande partie du parcours, entre 1m,25 et 0m,25. En outre, l'axe de l'ouvrage étant placé près du côté droit du boulevard (en allant vers Paris), les charges déterminées par la circulation des gros fardiers qui viennent de Gennevilliers s'exercent entièrement sur le seul côté gauche du bouclier. Il a donc fallu le construire dans des conditions exceptionnelles de solidité.

L'appareil qui a été utilisé pour cette construction est donc tout particulier. Le bouclier proprement dit se compose de deux cintres principaux en tôles et cornières, entre lesquels sont fixés 6 cylindres hydrauliques de 0m,25 de diamètre et de 1 mètre de course effective. Ces cylindres prennent l'eau motrice sur une canalisation commune. Les tiges des pistons sont maintenues par des écrous et contre-écrous dans une poutre fixe, de manière à ne pouvoir prendre aucun mouvement. Elles s'appuient contre les cintres qui servent à caler les coulis contre le terrain pour éviter les éboulements, puis à donner les appuis nécessaires à l'édification de la maçonnerie. Ces cintres ont comme périmètre extérieur celui de l'intrados de la voûte, de manière à laisser libre l'épaisseur des maçonneries, tandis que les cintres principaux d'avant présentent celui de l'extrados. Ils sont portés par des longerons qui, lors de l'avancement, glissent sur des rouleaux en fonte posés sur des semelles de bois : quant aux cintres destinés à l'exécution des maçonneries, on les cale sur le sol pour pouvoir procéder au décintrement, lorsque les mortiers ont fait prise.

M. Chagnaud fait un large emploi de l'électricité sur son chantier, qui est parfaitement organisé sous tous les rapports : une dynamo génératrice établie dans le voisinage, et commandée par deux locomobiles de 25 chevaux chacune, fournit l'énergie nécessaire à l'éclairage et à la ventilation du tunnel et à l'avancement du bouclier. La dynamo réceptrice et les pompes de compression sont, à cet effet, concentrées sur la gauche de l'appareil : à la droite est placé le bac à eau pour l'alimentation et la vidange des cylindres hydrauliques.

Lorsque les ouvriers, sous la protection de l'avant-bec qui précède le bouclier, ont déblayé une longueur de 1 mètre sur le front d'attaque, le travail est arrêté : les pompes sont mises alors en mouvement, et comme les tiges des pistons sont fixes, ce sont les cylindres qui avancent et poussent avec eux le bouclier. On profite de cet avancement pour décaler et démonter le dernier des cintres et le remonter dans l'espace libre que vient de laisser le bouclier derrière lui. La progression est de 1 mètre à chaque opération. Les ouvriers d'avant attaquent à la pioche le terrain, qui consiste surtout en un sable sec très ébouleux, et d'autres chargent les déblais sur les wagonnets d'une voie de 0m,60 qui arrive jusqu'aux premiers cintres. Cette voie sert également à l'approche des matériaux de construction de la voûte.

L'entrepreneur a même installé sous l'avant-bec un petit transporteur à courroie sans fin, commandé par une petite dynamo réceptrice spéciale. Ce transporteur a permis de supprimer entièrement les arrêts qui se produisaient quand on attendait pour charger les déblais sur wagonnets.

Le bouclier de M. Chagnaud est, comme l'on voit, coupé suivant la ligne qui réunit les bords de la cunette : cette forme incomplète montre que l'application du système se ferait sans difficulté sérieuse pour les ouvrages de chemins de fer ou les galeries de mines dont les profils sont analogues.

On compte en moyenne à Clichy sur une progression de 8 mètres par 24 heures de travail continu : on a pu toutefois atteindre un avancement maximum de 9 mètres. Le travail de maçonnerie de la voûte suit de très près l'avancement des déblais, et chaque tronçon se trouve clavé quarante-huit heures au plus après l'excavation. On décintre au bout de trois jours seulement, et malgré ce court délai les voûtes n'accusent aucun tassement : la dose de ciment de Portland est de 550 kilogrammes par mètre cube de sable.

Quant à la cunette, elle sera exécutée en fouille blindée et par épuisement, lorsque la voûte du tunnel sera achevée et permettra de travailler complètement à l'abri. L'entreprise de M. Chagnaud prend fin à la porte de Clichy, et se poursuivra sur une longueur totale de 1751 mètres : au delà, et sous les voies

Digitized by Google

parisiennes que nous avons déjà indiquées, la construction du collecteur de Clichy a été adjugée à MM. Fougerolle frères. Le procédé mis en œuvre sera identique comme principe, c'est-à-dire que l'on emploiera uniquement le bouclier, de manière à réduire au minimum les sujétions à imposer aux riverains et aux transports. Mais, dans cette partie, le bouclier devra embrasser tout le front de taille en raison de la profondeur à laquelle sera creusé le tunnel, et pour résister plus facilement aux pressions du sol environnant.

Les travaux du collecteur de Clichy, malgré leur importance, n'apportent comme on le voit aucune entrave à la circulation des voies dont ils utilisent le sous-sol. Il y a là une *leçon de choses* qui ne doit pas être perdue pour nos ingénieurs et nos constructeurs, car elle démontre la possibilité pratique de construire sans inconvénient d'aucune sorte des tunnels souterrains en maçonnerie et à grande section, comme ceux qu'exigerait le chemin de fer métropolitain.

Les travaux de l'égout collecteur de Clichy sont exécutés, pour la partie extra-muros, par M. Chagnaud, et, pour la partie intra-muros, par MM. Fougerolle frères. Ils sont dirigés par MM. Bechmann, ingénieur en chef et directeur du service d'assainissement, et Launay, ingénieur en chef, et par M. l'ingénieur ordinaire Legoñez. La mise en service doit avoir lieu vers la fin de l'année 1897. G. Richou,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

PROTECTION DES SEMAILLES

CONTRE LES CORBEAUX

Les corbeaux sont des hôtes terribles pour le cultivateur. Au moment des semailles, n'ayant que peu d'insectes à manger, ils s'abattent sur les grains et les dévorent avec une rapidité sans pareille. Il n'est pas rare de voir des récoltes entières anéanties ainsi dès le début. Les procédés pour éloigner les corbeaux sont d'une assez maigre efficacité, car ils se « blasent » rapidement et, en tout cas, passent dans le champ du voisin. Si ce dernier emploie le même procédé, on voit ce qui arrive; les corbeaux affamés ne se laissent plus effrayer par les épouvantails et dévorent tranquillement les récoltes non encore en herbe. Depuis longtemps, on avait reconnu qu'en enduisant les grains de goudron (procédé Howard), les corbeaux n'y touchaient pas. En théorie, cela allait bien; mais non en pratique. Les grains s'imprégnaient très inégalement; de plus ils s'agglutinaient les uns aux autres et l'on ne pouvait obtenir un épandage régulier. Pour rendre le procédé pratique, il fallait donc trouver un mode de dilution du goudron faisant disparaître ces deux inconvénients. C'est à cette tâche que s'est attelé M. Neuville, professeur à l'École pratique d'agriculture du Neubourg, dans l'Eure. Voici le mélange auquel il s'est arrêté : goudron de gaz, 100 grammes; pétrole épuré, 100 grammes; eau bouillante, 1 litre et demi pour 50 litres d'avoine.

On ajoute le pétrole et l'eau en petites quantités et en agitant constamment. Au fond du récipient se forme une sorte de poix noire dont on ne doit pas faire usage.

On projette la solution sur les tas d'avoine en les pelletant jusqu'à ce que les grains soient bien recouverts.

Dans ces conditions, les grains n'adhèrent pas les uns aux autres, restent glissants et se sèment sans difficulté. Quant aux corbeaux, ils essayent bien de les dévorer, mais, repoussés par l'odeur, ils n'y arrivent pas. Après quelques tentatives, ils y renoncent et la levée se fait d'une manière aussi belle et aussi régulière que possible.

M. Neuville assure aussi que les champs provenant de ces semailles sont moins envahis que les autres par les insectes. Henri Coupin.

LE LIEUTENANT-COLONEL HENNEBERT

La mort du lieutenant-colonel Hennebert, survenue le samedi 4 juin, dans sa 70e année, est une grande perte pour la science et pour l'art militaire, auxquels il a consacré tous les efforts de sa vie. Nous allons donner ici une Notice nécrologique pour rendre hommage à cet homme d'honneur et de bien.

Nous diviserons l'histoire du lieutenant-colonel Hennebert en plusieurs parties en le représentant dans ses différentes fonctions. Nous le ferons voir d'abord dans sa carrière militaire.

Le lieutenant-colonel Hennebert, officier de la Légion d'honneur, officier de l'Instruction publique, titulaire des ordres militaires de la couronne d'Italie et de Sainte-Anne de Russie, est né le 19 juillet 1826 à Beauvais (Oise). Issu d'une vieille famille du Hainaut, il sortit de l'École polytechnique en 1845, en excellent rang, et choisit l'arme du génie, où il fut promu sous-lieutenant en 1847. Son stage accompli à Metz, il entra comme lieutenant en second au 2e du génie en 1849, et fut employé à Arras, à Doullens et à Lyon. Nommé répétiteur de topographie à l'école de Saint-Cyr en 1851, il fut promu capitaine en second à l'état-major en 1854, puis il quitta Saint-Cyr pour être attaché aux travaux de Paris. Placé au 1er régiment de l'arme, à Arras, en 1855, et détaché au camp d'Helfaut, le 1er juillet 1855, il s'embarqua pour l'Algérie, le 5 août 1855. Après avoir fait d'importants travaux à Sétif, Bougie, Philippeville, Blidah, Médéah et Alger, M. Hennebert rentra en France en 1864. Nommé chef du génie à Cette, il fut envoyé à Versailles, le 18 mars 1869.

Promu chef de bataillon le 9 juillet 1870, M. Hennebert prit part au siège de Paris, fut attaché aux travaux de défense du 8e secteur et revint à Versailles, après la paix de 1871. M. Hennebert fut ensuite envoyé à Amiens, comme chef du génie. Il quitta cette place en 1875 pour être attaché à l'état-major de l'École d'application de Fontainebleau. Pourvu d'une chaire à l'École militaire de Saint-Cyr en 1878, il y fit le cours de fortification et fut promu lieutenant-colonel en 1880; puis il prit la suppléance du même cours à l'École supérieure de guerre, en même temps qu'il professait le cours d'art militaire à l'École supérieure des mines et à l'École des ponts et chaussées. Le lieutenant-colonel Hennebert termina sa carrière militaire en 1885, comme chef du génie à Besançon, après trente-huit ans des meilleurs services. Voici une lettre qui montrera la

Digitized by Google

valeur de ses services; elle lui a été écrite en janvier 1871 par le contre-amiral baron Méquet, commandant le 8e secteur.

Paris, le 28 janvier 1871.

DÉFENSE DE PARIS

8e SECTEUR

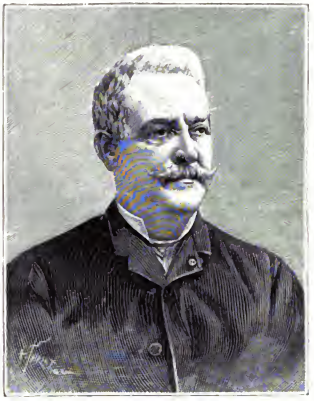
Commandant supérieur

Mon cher commandant,

Au moment où l'armistice va mettre un terme à la mission militaire qui m'était confiée comme commandant supérieur du huitième secteur de l'enceinte, c'est à la fois un devoir et une satisfaction pour moi de vous exprimer tous mes remerciements du concours actif et dévoué que m'a prêté le génie pendant le siége de Paris. Le zèle et l'activité que vous avez déployés, tant pour préparer la défense de l'enceinte que pour lutter contre les effets du bombardement, n'ont pas peu contribué à établir, dans le secteur, cette unité de vues qu'il eût été si désirable de voir régner entre le commandement et tous les services participant à la défense de Paris. Aussi ai-je hautement apprécié le bon esprit dont vous avez fait preuve, mon cher commandant, dans les circonstances si difficiles que nous avons eu à traverser. Les services que vous avez rendus n'ont pu échapper aux généraux du génie sous le commandement desquels vous étiez placé et je ne doute pas que vous n'en soyez bientôt récompensé.

Recevez, mon cher commandant, l'assurance cordiale de mon affectueuse considération.

Signé :
Contre-amiral Bon Méquet.



Le Lieut-colonel Hennebert, né le 19 juillet 1825, à Beauvais (Oise), mort à Versailles, le 4 juin 1896.

Rendu à la vie civile, le lieutenant-colonel Hennebert, avant de s'occuper de science, s'adonna avec passion à la littérature et à l'histoire, qu'il avait toujours aimées. Doué d'une facilité et d'une puissance de travail extraordinaires, il publia dans l'espace d'une vingtaine d'années, tant sous son nom que sous divers pseudonymes, plus de quarante ouvrages, sans compter nombre de brochures, notices, articles de journaux, etc., et laisse encore des ouvrages malheureusement inachevés. Ses principales œuvres sont :

Une *Histoire d'Annibal* en trois volumes couronnée par l'Académie française, travail de longue haleine dénotant une érudition et une force d'investigation peu communes. — *Histoire de la défense de Paris* (Sarrepont). — *Bombardement de Paris* (Sarrepont). — *L'étoile d'Amiens*. — *Les comtes de Paris*. — *Gribeauval*.

Il a écrit des livres relatifs à l'armée : *L'artillerie moderne*. — *Les torpilles*. — *La guerre*. — *Armées modernes*. — *La France sous les armes*. — *L'aigle russe*. Viennent ensuite des œuvres *humoristiques* : *Nos soldats*. — *Histoire militaire des animaux*. — *Chants et chansons militaires de la France*. — *De Paris à Tombouctou*. — *Les flous flous du régiment*. — *Une aventure à Tombouctou* (Prevost-Duclos). — *Un drame au centre de l'Afrique* (Léopold-Robert).

Le lieutenant-colonel Hennebert a été un important collaborateur de notre journal *La Nature*.

Il y a écrit son premier article en 1884 sous le titre : *Le nouveau camp de Paris*. Cette première Notice a été appréciée par les lecteurs; et le nouveau collaborateur n'a pas tardé à en donner un second : *Les machines infernales et torpilles sèches*. Le lieutenant-colonel et le rédacteur en chef de *La Nature*, ont eu bientôt ensemble des relations nombreuses et courtoises, qui les ont conduits à des visites intimes et à l'amitié. Le rédacteur Hennebert a publié, dans les douze années qui ont suivi 1884 jusqu'à 1896, des articles, sans jamais passer un très long temps entre deux Notices. Ses Notices étaient très bien rédigées, très faciles à comprendre et très appréciées. Nous sommes heureux de déclarer ici que le lieutenant-colonel Hennebert a rendu des services à *La Nature*.

Comme homme privé, M. le colonel Hennebert ne connaissait pas d'autres joies que celles de la famille. Dévoué de cœur et d'âme à sa femme et à ses enfants, dont il s'efforçait de faire le bonheur, il ne quittait son foyer que pour s'occuper de la publication de ses nombreux ouvrages. Les succès qu'obtinrent ceux-ci, tant en France qu'à l'étranger, ne lui inspirèrent jamais le moindre sentiment de vanité; s'il s'en réjouit parfois, ce n'était qu'en pensant à ses enfants et parce qu'ils jetaient un peu d'éclat sur le patrimoine de loyauté, d'honneur et de vertu qu'il devait trop tôt leur léguer.

Le colonel Hennebert a vécu et est mort sans faiblesse, regardant la mort en face comme sur le champ de bataille. Il emporte dans la tombe les regrets de tous ceux qui l'ont connu.

GASTON TISSANDIER.

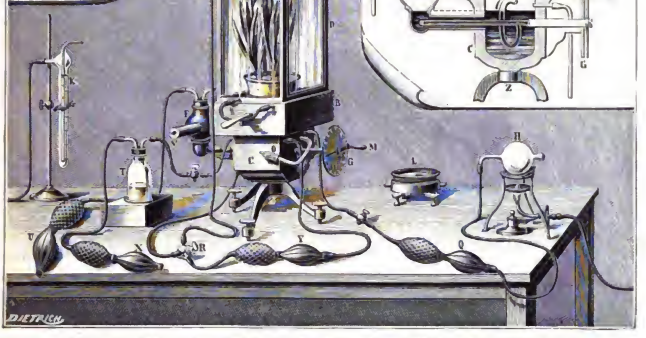
Digitized by Google

LE PARFUM DES FLEURS

APPAREIL POUR EN MESURER L'INTENSITÉ

Un de nos botanistes les plus ingénieux, M. Eugène Mesnard, poursuit déjà depuis plusieurs années de savantes recherches sur les parfums que dégagent les fleurs, recherches intéressantes non seulement pour la biologie végétale, mais encore pour l'art du parfumeur. De fait l'art qui consiste à extraire l'arome des corps odorants et à en faire des mélanges agréables à l'odeur est d'un empirisme peu ordinaire. Ce n'est guère que par une pratique journalière et par des comparaisons multiples que les parfumeurs sont parvenus à établir les règles qui définissent les combinaisons d'odeurs devant entrer dans les bouquets ou les différents articles de vente. D'autre part, en ce qui concerne la production du parfum par les fleurs, on chercherait en vain le moindre travail sur la question.

Une étude attentive du phénomène au point de vue biologique et industriel devait nécessairement se présenter à l'esprit d'un botaniste. Félicitons M. Mesnard de l'avoir eue et surtout de l'avoir menée à bonne fin. La chose en effet n'était pas des plus faciles. Le parfum des fleurs est une chose si subtile, si impalpable, si difficile à comparer, qu'on se demande comment on arrive à le rendre maniable. Le point important à établir tout d'abord est son intensité, c'est-à-dire l'action plus ou moins forte qu'il exerce sur l'organe de l'olfaction; sa mesure est très délicate.



Ensemble de l'appareil pour la mesure de l'intensité du parfum des fleurs. — N° 1. D, Boîte vitrée qui renferme les essences. Z, Trépied à vis calantes. C, Cuvette renfermant du mercure. — N° 2. Coupe intérieure du piédestal sur lequel repose la boîte vitrée D. N° 3. Vue du levier à frottement dur permettant de fermer le tube E par pression.

La méthode détournée que M. Mesnard a employée[1] pour arriver à mesurer cette intensité est très précise. Comme le remarque l'auteur, si l'odorat n'est pas capable, comme on peut le supposer *a priori*, d'évaluer l'intensité d'une odeur en mesure absolue, il peut être un comparateur merveilleux. Le parfumeur qui possède, dans son magasin, cinq ou six cents espèces d'odeurs, sait parfaitement les distinguer les unes des autres, alors qu'il n'est pas en son pouvoir de définir leur intensité d'une manière certaine. De même il est possible de reconnaître, par l'odorat, l'existence d'un grand nombre de substances chimiques, mais sans qu'on puisse en rien préjuger de la quantité de ces substances qu'on trouve répandues dans l'air. Supposons donc, dit-il, que l'on fasse venir, dans un récipient donné, de l'air chargé d'un parfum connu et de l'air ayant passé sur une essence spéciale, de l'essence de térébenthine, par exemple. On peut réaliser un mélange pour lequel l'odorat arrive à ne percevoir qu'une odeur neutre, c'est-à-dire une odeur telle qu'il suffirait de faire varier un peu la proportion des essences dans un sens ou dans l'autre, pour sentir, soit le parfum, soit l'essence de térébenthine. On peut alors

[1] *Revue générale de Botanique.*

Digitized by Google

admettre que les odeurs s'équivalent, et si l'on dispose d'un moyen permettant de mesurer l'intensité de l'essence de térébenthine, on obtient, par cela même, l'intensité du parfum.

Pour doser l'intensité de l'essence de térébenthine, on se base sur la propriété que possède cette dernière d'éteindre la phosphorescence du phosphore. A cet effet on emploie un morceau d'amidon des blanchisseuses trempé dans du sulfure de carbone où l'on a fait dissoudre du phosphore. Le sulfure s'évapore et l'amidon, corps bien homogène, s'imprègne de phosphore qui luit à l'air. M. Mesnard a montré que pour empêcher le phosphore de briller, dans un espace donné, il faut y amener un volume d'air d'autant plus grand qu'il est chargé d'un poids moindre de vapeurs d'essence de térébenthine.

L'essence de térébenthine devient ainsi un étalon commun pour les diverses essences, et l'on peut appeler intensité du parfum, dégagé par un poids donné d'huile essentielle, le rapport entre le poids d'essence de térébenthine qui neutralise le parfum et le poids de cette même essence qui, employée seule, dans les mêmes conditions, agit sur la phosphorescence avec la même énergie.

Dans toutes les expériences, il est nécessaire d'entraîner mécaniquement les odeurs, généralement lourdes, à l'aide d'un fort courant d'air.

Voici comment M. Mesnard a réalisé toutes ces conditions dans un appareil construit au laboratoire de M. Gaston Bonnier.

Les essences dont il s'agit de déterminer l'intensité sont renfermées dans un grand récipient (Figure n° 1), cloche ou cage vitrée (D), placé sur une sorte de piédestal supporté lui-même par un trépied métallique Z muni de vis calantes. Ce piédestal se compose de deux parties : une partie étroite C, creusée à l'intérieur en forme de cuve, et dans laquelle on met du mercure; une partie élargie B, séparée de la cage vitrée par un plancher. Ces deux parties ne forment qu'un seul et même récipient. Un tube de caoutchouc pouvant être fermé par un levier à frottement dur (Figure n° 3, E) établit la communication entre la cage vitrée et le récipient de la cuve à mercure (Figure n° 2). Dans ce même récipient débouchent également différents canaux dont l'un est destiné à amener l'air chargé d'essence de térébenthine venant du flacon T. On perçoit les odeurs dans l'appareil à l'aide du tube O.

Par le jeu d'une poire en caoutchouc munie, en avant et en arrière, d'ajutages, et d'un robinet à trois voies R, on peut, à volonté, brasser l'air parfumé, soit dans la cage vitrée et dans le récipient de la cave mis en communication l'un avec l'autre, soit dans chacune de ces deux parties, isolément.

L'odeur neutre ayant été obtenue comme il a été dit précédemment, il s'agit de mesurer la charge de l'essence de térébenthine qui a produit ce résultat. La substance phosphorescente est suspendue dans une ampoule de verre noirci F, de 100 centimètres cubes environ de volume et qui se trouve mise en communication, par sa partie inférieure, avec la cuve par un tube horizontal entièrement plein de mercure. Un tube en carton noir V permet de voir la phosphorescence, même en pleine lumière (Figure n° 1).

Pour transporter l'air parfumé de la cuve dans l'ampoule à phosphorescence, on emploie le dispositif suivant (Figure n° 2). Dans l'axe même du tube de communication on place un tube plus petit dont une extrémité s'ouvre, dans le mercure, juste au-dessous de l'ampoule. Par son autre extrémité, ce tube se continue avec un axe plein, muni d'une manivelle M. Vers le milieu de la cuve, il reçoit une branche recourbée en tour de spire S (Figure n° 2). Pour une certaine position initiale, la spire et le tube qui la prolonge peuvent être entièrement remplis de mercure; mais si l'on fait tourner la manivelle, l'extrémité de la spire émerge dans l'atmosphère et y puise à chaque tour une certaine quantité d'air parfumé, qu'elle entraîne, au sein du mercure, jusqu'à l'extrémité du tube où cet air peut s'échapper bulle à bulle et se répandre dans l'ampoule.

On tourne la manivelle jusqu'à ce qu'on obtienne l'extinction de la phosphorescence. Le nombre de tours ou de fractions de tour est proportionnel à la quantité d'air qui a été transportée. D'ailleurs la spire est graduée et l'on peut, dans une certaine limite, modifier ce volume en élevant plus ou moins le niveau du mercure dans la cuve. Une poire en caoutchouc U permet de laver la substance phosphorescente avec un peu d'air; une autre poire Q peut distribuer de l'air chaud dans tout l'appareil.

HENRI COUPIN.

TOURNÉE EN TUNISIE

GABÈS ET LES MONTS MATMATA

La Nature a publié récemment quatre de mes lettres[1] que j'envoyais à mon frère au fur et à mesure de mon voyage en Tunisie; elles décrivent rapidement la première partie de nos pérégrinations. En quittant Sousse pour gagner Gabès par mer, M. Millet, le Résident général de France, allait nous montrer d'autres merveilles du pays; nous commencions la deuxième partie des excursions.

Gabès, situé dans l'extrême sud de la Tunisie, non loin des déserts, ne ressemble en rien aux autres localités que nous venions de parcourir. Le rivage est plat; on voit d'un côté la longue bande verte formée par l'oasis; de l'autre, le panorama donne la sensation du désert avec l'horizon fermé par la silhouette bleuâtre des monts Matmata. L'accès de Gabès est difficile et souvent les marées y sont mauvaises pour les navires. Ils doivent se mettre à l'ancre à près de deux milles en mer et c'est à l'aide de barques que les voyageurs arrivent à une jetée primitive construite en bois.

[1] Voy. nos 1193, p. 505; 1194, p. 510; 1196, p. 551; 1197, p. 565.

Digitized by Google

Au moment de notre débarquement, une foule énorme, venue de Gabès et des environs, 5000 à 6000 personnes environ, se développait le long du rivage sablonneux pour rendre honneur et faire fête au Résident de France. L'enthousiasme était tel que beaucoup d'habitants, et surtout les jeunes gens, ne craignaient pas d'entrer dans la mer, étant mouillés jusqu'aux genoux, pour pouvoir contempler M. Millet de plus près.

La population ici est toute différente de celle des régions du nord; elle est formée presque entièrement d'Arabes pour la plupart de race berbère, dont le type est remarquable. Les hommes ont généralement le teint plus foncé, avec une physionomie accentuée et une allure plus rustique. Ils ne sont pas moins beaux d'aspect dans leur genre et nous étions tous frappés de leur air plein de dignité et de noblesse. Les burnous ne sont plus à la mode en ces parages, ils sont remplacés par de grandes pièces d'étoffe de couleur feuille morte ou tabac d'Espagne, avec lesquelles les Berbères savent se draper à la manière antique. La coiffure, composée d'un fez rouge voilé en partie par un pan de manteau, encadre les belles têtes pittoresques de ces braves gens.

La ville de Gabès proprement dite est tout européenne, ne datant que du jour de l'occupation française dans le pays. C'est une cité naissante qui rappelle un peu celles des États-Unis; elle possède environ 2500 habitants, presque tous Italiens ou Maltais, on n'y compte guère plus de 100 Français.

Les indigènes habitent les villages environnants de la ville, c'est-à-dire Menzel, Djara, Chemmeni, etc., et ils vivent tous des récoltes qu'ils savent tirer de la magnifique oasis qui fait la fortune de ce pays. Gabès, avec les villages berbères, forme un groupe de près de 15 000 habitants.

L'oasis est un véritable paradis; sa longueur est d'environ 15 kilomètres et sa largeur de 6 à 8 kilomètres. La rivière, ou l'oued de Gabès, l'arrose tout entière avec un petit ruisseau tributaire, le Segara, que les Arabes ont su faire circuler autour des nombreux champs de culture. Tandis que les Arabes tunisiens du nord ne savent point utiliser le fumier pour cultiver leurs terres, les Berbères, au contraire, s'en servent avec la plus grande attention, presque aussi bien que les agriculteurs chinois, aussi les terres de l'oasis ont-elles une grande valeur. Le prix le moins élevé, pour un hectare, atteint 12 000 francs, on en cite qui arrivent au prix de près de 20 000 francs. Presque tous les champs, bordés de dattiers ou de grenadiers, d'abricotiers et de poiriers dont le produit est assez considérable, sont encore garnis de vignes qui forment des lianes légères reliant tous les arbres entre eux. A l'ombre de cette végétation aérienne dont l'effet pittoresque est merveilleux, la terre est couverte de légumes d'espèces variées qui poussent en abondance. Les Berbères jardiniers font dans une année jusqu'à douze coupes de luzerne et deux ou trois de sorgho et d'orge. Ils tirent aussi de la sève du dattier une liqueur très populaire dans le pays, *le lagmé*, dont le goût, un peu semblable à celui de l'eau de la noix de coco, est rafraichissant et agréable.

Dans une partie de l'oasis que nous n'avons pas vue, le henné (Lawsonia) est aussi cultivé; on en tire un grand profit, car les Arabes utilisent cette plante presque autant que les Indiens.

Les champs ou jardins maraîchers sont placés le plus souvent sur un sol plus élevé que celui des chemins qui y conduisent et que le lit des canaux qui parcourent l'oasis. Ils sont encadrés, presque défendus pour ainsi dire, par un haut talus d'argile soigneusement damé, nommé *le tabia*, qui est surmonté de branches de palmier formant une sorte de haie ou de tiges piquantes de jujubier. Quand vient le moment de l'arrosage, les Arabes font un barrage au ruisseau afin que le niveau des eaux monte jusqu'au sol du champ. On perce en certains endroits les talus qui le bordent et l'inondation a lieu régulièrement sur toute la surface cultivée. Des ordonnances pour le partage égal des arrosages entre chaque cultivateur sont parfaitement réglées et leur exécution est surveillée avec sévérité.

Nous donnons (fig. 5) une vue de l'oasis avec l'oued de Gabès. Des femmes berbères y sont fort occupées au blanchissage de leurs vêtements, qu'elles battent à l'aide de battoirs de forme triangulaire, faits avec les parties les plus développées des feuilles de dattier, celles qui partent du tronc de l'arbre même. Elles offrent un tableau pittoresque avec leur costume en cotonnade de belle couleur.

Après notre courte visite dans l'oasis, nous devions faire une excursion lointaine au plateau des Matmata situé dans les montagnes sauvages où commencent les frontières de la Tunisie avec la Tripolitaine. Notre petite société devait se séparer pour former une première bande conduite par le Résident. Celle-ci aurait à parcourir à cheval, en deux journées et demi, une distance d'environ 90 kilomètres. La seconde bande irait seulement en voiture à la première étape, jusqu'à Hadèje, l'un des villages troglodytes.

Les Matmata descendent, dit-on, d'un guerrier de race berbère de l'ouest de la Tunisie méridionale, surnommé El Matmati (le malin), de la famille des Beni-Falten. Installés tout d'abord sur le plateau des Ouancherich, ils se voient forcés de céder leur territoire aux Beni Toudjin des Zenètes et ils émigrent en Espagne et au Maroc à la fin du dixième siècle de notre ère. Presque à la même époque, une partie d'entre eux revient en Tunisie pour se fixer sur le plateau sud-ouest de Gabès qui, désormais, porte leur nom. Les Matmata ne tardent pas à entrer en luttes fréquentes avec leurs voisins les Akkara et les Ourghamma qui habitaient Metameur et le Kasr-el-Medenine et se voient forcés de renoncer en partie à leur culture et à l'élevage des bestiaux pour ne plus vivre que de brigandage.

Pendant deux siècles, les guerres furent presque

Digitized by Google

continuelles, aussi les Matmata fortifièrent leurs montagnes. Ils placent des forteresses à l'entrée des gorges étroites de leur pays pour défendre les défilés et, outre leurs maisons de pierre qu'ils savaient construire, ils cherchent à se creuser des demeures souterraines où ils pourront vivre dans des lieux plus sûrs et cacher à tous les yeux les produits de leurs maigres récoltes. C'est ainsi qu'à Toujane on admire encore les ruines d'une antique forteresse qui dominait l'unique passage formé par les gorges de la montagne (fig. 1) et que les villages de Hadèje, Techin, etc., sont encore formés aujourd'hui dans leur plus grande partie par des demeures souterraines.

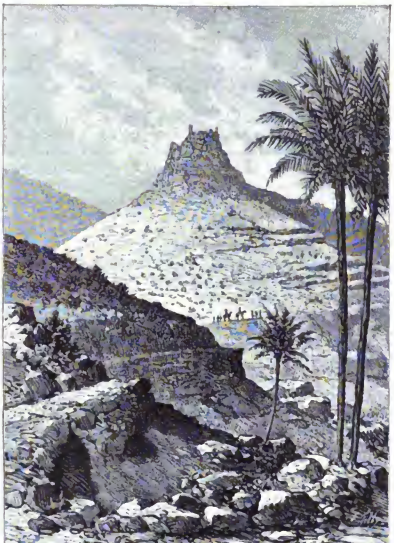


Fig. 1. — Vue d'une ancienne forteresse à Toujane.
(D'après nature, par Albert Tissandier.)

De Gabès, nous arrivons en six heures à Hadèje, où se trouvent environ 450 habitants, tous troglodytes. On parcourt longtemps de grandes plaines sablonneuses absolument incultes, mais en approchant des montagnes on commence à remarquer de distance en distance, dans les ravins, de petites oasis. A force de patients efforts les Matmata ont fini par détourner le cours naturel des torrents presque toujours desséchés, mais abondants au moment des pluies. Les eaux amenées ainsi dans ses vallons, presque des cuvettes, sont maintenues par les travaux des hommes sur ces terrasses où peuvent prospérer de superbes oliviers, des figuiers, des dattiers et les champs d'orge qui constituent les moyens d'existence du pays. Le contraste qui existe entre ces petits espaces verdoyants et les déserts immenses qui les entourent est réellement extraordinaire, et on a peine à comprendre comment des tribus relativement assez nombreuses dans ces régions,

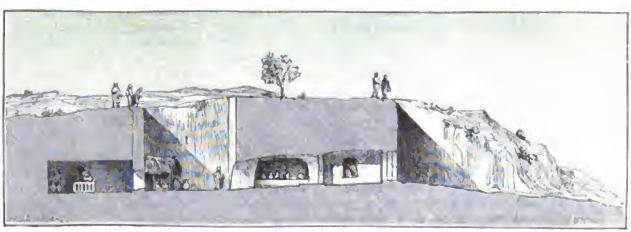


Fig. 2. — Coupe d'une demeure souterraine à Techin, suivant AB (voy. le plan, fig. 5).

10 000 âmes environ, peuvent y vivre sans se plaindre et trouver peut-être le moyen d'y être heureux.

Les habitations souterraines sont très curieuses. Creusées dans la montagne de roche calcaire argi-

Digitized by Google

leuse, elles sont relativement faciles à tailler. Les Matmata commencent par faire une excavation de forme carrée, généralement de 7 à 8 mètres de profondeur. Ce sera la cour centrale, sorte d'atrium au

Fig. 3. — Vue de l'oasis de Gabès. (D'après une photographie.)

fond duquel prendront jour les grottes qui servent de chambres à coucher et de magasins divers. Une galerie plus ou moins longue, toujours en pente douce, montant du sol de la cour à celui de l'extérieur et fermée par une porte faite de planches, sert de communication avec la campagne ou le sentier qui conduit à d'autres demeures souterraines. La figure 5 représente le plan d'une de ces demeures de troglodytes qui se trouve à Techin. On y voit la chambre à coucher, deux magasins et une petite niche où les habitants font leur cuisine. Dans les parois du couloir d'entrée, on remarque quelques niches creuses destinées à recevoir des objets aratoires ou des provisions de peu de valeur. Les silos remplis d'orge et les vases d'huile sont précieusement déposés dans la cour centrale ou enfermés dans les salles souterraines.

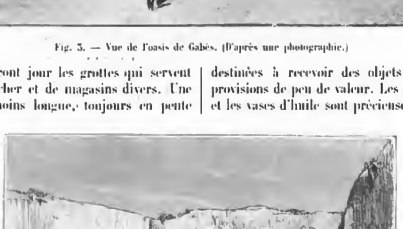


Fig. 4. — Vue de l'intérieur de la cour d'une maison souterraine de Techin. (D'après nature.)

La figure 2 représente la coupe suivant l'axe AB du plan, elle montre le couloir d'entrée, la cour à ciel ouvert et la grande chambre à coucher. La figure 4 donne l'aspect d'une des faces de cette curieuse cour. Les chambres ne sont éclairées que par l'unique ouverture de la porte. Elles sont garnies de nattes et de tapis. Une sorte de lit de repos et un piédestal en bois destiné à recevoir la lampe à huile, gros-

Digitized by Google

sièrement sculptés, peints à la chaux comme toutes les parois de la caverne, en font le principal ornement. Quelques ustensiles primitifs, vases ou bassins en terre émaillée, constituent le mobilier.

Cette demeure du village de Techin est une des plus simples, ne se composant que d'une chambre à coucher et de deux magasins, mais j'en ai vu à Hadèje de plus considérables. Celle où le caïd avait fait installer pour nous les tables où notre dîner était servi dans la grande cour, venait d'être terminée. Outre son long couloir d'entrée, elle possédait sept salles souterraines spacieuses. Quatre hommes du pays l'avaient creusée dans l'espace de deux mois et son exécution avait coûté la somme de 1000 francs.

Les grottes qui constituaient le palais du caïd

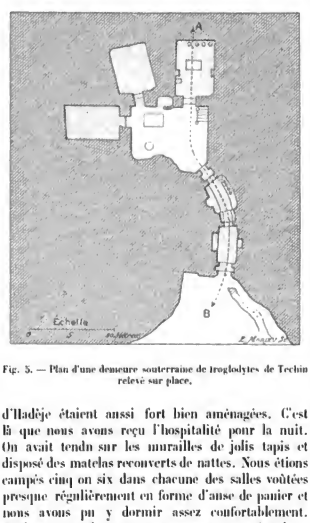


Fig. 5. — Plan d'une demeure souterraine de troglodytes de Techin relevé sur place.

d'Hadèje étaient aussi fort bien aménagées. C'est là que nous avons reçu l'hospitalité pour la nuit. On avait tendu sur les murailles de jolis tapis et disposé des matelas recouverts de nattes. Nous étions campés cinq on six dans chacune des salles voûtées presque régulièrement en forme d'anse de panier et nous avons pu y dormir assez confortablement. Quelques-uns de mes compagnons ont prétendu y avoir été dévorés; je pense qu'il y a dans leur dire une grande exagération. On nous avait remis à chacun, d'ailleurs, par précaution, une provision de poudre de pyrèthre. Le lendemain nous faisions, dès la première heure, notre toilette dans la grande cour du caïd et on distribuait avec attention l'eau nécessaire.

Les troglodytes n'ont que des citernes et sont forcés de ménager souvent leur provision, craignant toujours les moments de sécheresse qui pourraient devenir fatals pour la population. Nous remontons à cheval afin de continuer nos étonnantes chevauchées dans les déserts et visiter d'autres localités de troglodytes, Matmata, Techin, etc. Nous arrivons enfin à Toujane après avoir parcouru un immense plateau couvert d'alfa. Toujane est le lieu le plus sauvage qu'on puisse voir. L'aspect en est extraordinaire avec tous les sommets de roches calcaires couronnés de ruines.

Le chemin est tellement difficile et rocailleux qu'il faut descendre de cheval et suivre assez longtemps l'étroit défilé qui descend vers le village aujourd'hui situé à mi-hauteur environ de la montagne. Nous longeons en même temps un torrent presque desséché. Après une halte de quelques moments, nous reprenons notre route par les déserts pour nous rendre à Beni-Zelten. Les habitants venus à notre rencontre à quelques kilomètres de distance du village font ensuite une escorte d'honneur au Résident en jouant des instruments de musique, tambourins et galoubets, et en tirant de nombreux coups de fusil qui effrayent quelquefois nos chevaux.

Le paysage est grandiose, les montagnes lointaines toutes dénudées et montrant leurs majestueuses silhouettes illuminées par les derniers rayons du jour apparaissent resplendissantes. Nous avons ainsi un spectacle vraiment admirable.

Gabès nous renvoyait après cette dernière étape dans les montagnes. Le bateau nous attend pour lever l'ancre et nous diriger sur Sfax.

ALBERT TISSANDIER.

LA DISPERSION ROTATOIRE

M. A. Cotton, maître de conférences de la Faculté des sciences de Toulouse, vient de présenter à la Sorbonne une thèse très remarquable sur l'absorption et la dispersion de la lumière par les milieux doués de pouvoir rotatoire. Ce sujet, de haute science, touche de près à des points délicats de la théorie de la lumière, en même temps qu'à des phénomènes complexes liés à la constitution intime des corps. Nous ne saurions, du reste, rendre compte ici avec quelque détail de ce très beau travail, dont nous nous bornerons à indiquer rapidement les conclusions.

Le premier fait mis en lumière par M. Cotton est la différence d'absorption d'un rayon polarisé circulairement suivant que le sens de la vibration est droit ou gauche, lorsque ce rayon traverse certains milieux incomplètement transparents. Cette propriété présente quelques analogies avec le dichroïsme bien connu d'un grand nombre de cristaux. D'ailleurs, l'absorption d'une vibration circulaire droite est indépendante de la présence, dans le faisceau, d'une vibration gauche, et inversement. Un autre fait lié au précédent, est la déformation de la vibration accompagnant sa rotation; ainsi, une vibration rectiligne traversant un milieu qui absorbe inégalement les rayons droit et gauche tourne dans ce milieu, en même temps que la vibration devient elliptique. Cette inégale absorption est, il est vrai, un phénomène assez rare, et M. Cotton ne l'a observé jusqu'ici que dans des solutions actives renfermant des sels de cuivre ou de chrome. Un autre fait, beaucoup plus général, découvert par M. Cotton est le changement de la loi de dispersion rotatoire dans une bande d'absorption. Ce phénomène, analogue à la dispersion anomale,

Digitized by Google

découverte il y a plus de trente ans par M. Le Roux, se rencontre dans tous les *composés* actifs absorbants; en revanche il disparaît des solutions dans lesquelles il n'y a aucune combinaison. Le même phénomène se retrouve dans le pouvoir rotatoire magnétique. La conclusion générale du travail de M. Cotton est que la double réfraction circulaire joue le même rôle, dans l'étude des corps actifs, que la double réfraction dans l'étude des propriétés des cristaux; considéré à ce point de vue, ce phénomène prend immédiatement un haut degré de généralité. C.-E. G.

LES MOTEURS A GAZ

ET LES MOTEURS ÉLECTRIQUES

Plusieurs de nos lecteurs nous demandent s'il est plus avantageux pour eux dans une ville d'adopter un moteur à gaz ou un moteur électrique. Nous leur répondons toujours que s'il s'agit de faire fonctionner continuellement le moteur à charge maxima, l'avantage revient au moteur à gaz; s'il faut au contraire, et c'est là le cas général, faire marcher le moteur à des puissances variables et le plus souvent à une puissance moyenne de beaucoup plus faible que la puissance maxima, l'avantage reste au moteur électrique.

M. A. Soubeyran nous fournit à ce sujet, dans un article du *Génie civil*, quelques renseignements pratiques très intéressants. MM. Parvillée frères, réramistes à Paris, avaient autrefois un moteur à gaz Otto de six chevaux pour actionner leurs ateliers. Dans leur nouvelle installation, ils ont installé un moteur électrique Rechniewski de quatre chevaux et demi à 680 tours par minute et à 450 volts, branché sur le réseau de distribution du secteur de Clichy. MM. Parvillée avaient observé soigneusement les dépenses de leur moteur à gaz de six chevaux à vide et à pleine charge. De ces données M. Soubeyran a déduit les dépenses d'un moteur de quatre chevaux et demi afin de pouvoir établir la comparaison avec le moteur électrique actuel. Ces dépenses sont les suivantes :

DÉPENSES HORAIRES

D'UN MOTEUR A GAZ DE 4 CHEVAUX ET DEMI

		Marche à vide.	Marche à pleine charge.
Gaz consommé	1875 litres à 0f,30 le m3.	0f,562	»
	4500 — —	»	1f,350
Huile à 2f,50 le kilogramme		0f,120	0f,120
Entretien		0f,150	0f,150
Amortissement et intérêts		0f,225	0f,225
Totaux		1f,057	1f,825

Pour le moteur électrique les dépenses horaires, dans les mêmes conditions que plus haut, ont été les suivantes :

DÉPENSES HORAIRES

D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE DE 4 CHEVAUX ET DEMI

		Marche à vide.	Marche à pleine charge.
Énergie électrique consommée	350 watts-heure à 0f,06 l'hectowatt-heure	0f,210	»
	5000 watts-heure à 0f,06 l'hectowatt-heure	»	2f,340
Huile à 110 fr. les 100 kilogrammes		0f,001	0f,001
Entretien		0f,020	0f,020
Amortissement et intérêts		0f,099	0f,099
Totaux		0f,330	2f,460

Nous avons en résumé les dépenses horaires suivantes :

	Marche à vide.	Marche à pleine charge.
Moteur à gaz de 4 chevaux et demi	1f,057	1f,825
Moteur électrique	0f,330	2f,460

Ce qui prouve que pour la marche à pleine charge, l'avantage revient au moteur à gaz, et non pour la marche à vide.

Mais il importe de se placer dans des conditions réellement pratiques. Dans notre deuxième volume des *Applications mécaniques de l'énergie électrique*, nous avons examiné le cas d'une journée de travail de 10 heures dont deux à pleine charge, 2 à vide, 3 à demi-charge et 3 à quart de charge. Nous sommes arrivé à ce résultat avec une machine à vapeur de 10 chevaux; pour produire 17 chevaux-heure utiles aux machines-outils, il était nécessaire de produire à la machine à vapeur 82 chevaux-heure avec les transmissions par courroies et 26,6 avec les transmissions électriques. C'est dans ce même rapport que se retrouveraient les dépenses calculées pour une journée de travail.

A la fin de son article M. Soubeyran examine également la question des transmissions et montre les dépenses qui peuvent en résulter. Il est de la plus grande nécessité de faire intervenir ces considérations dans les comparaisons à établir entre les moteurs à gaz et les moteurs électriques, et l'on trouve toujours que ces derniers fournissent la marche la plus économique. J. LAFFARGUE.

ARBRE EXTRAORDINAIRE

A OAXACA (MEXIQUE)

Nous avons souvent décrit dans *La Nature* des arbres géants, dont l'âge et les dimensions sont extraordinaires; nous en rappellerons quelques-uns. M. Capus, le voyageur bien connu, nous a fait connaître jadis un platane, près du village de Sairob, en Boukharie, qui était d'une dimension telle qu'il y avait une école à l'intérieur de son tronc[1]. Cet arbre a 8m,50 de circonférence à hauteur d'épaule. Il est entouré d'une petite terrasse en pierre. L'intérieur de la base du tronc est creux et c'est dans ce creux que sont installés les écoliers du pays. Nous rappellerons la Notice que M. Ch. Joly nous a donnée sur les *arbres géants de la Californie* avec deux photographies, dont l'une représente une voûte percée au milieu d'un tronc de sequoia et d'autres sequoias de Calaveras atteignant 100 mètres de haut, notamment celui qu'on désigne sous le nom de *Grizzly Giant*[2].

Un de nos lecteurs lointains qui nous écrit de Murzo, dans la province de Oaxaca (Mexique), nous a envoyé la photographie que nous représentons ici. Il s'agit d'un arbre qui fait l'étonnement des colons, et qui est dans le voisinage de la ville de Murzo. On ne voit dans la gravure que la base de l'arbre géant. Vingt-quatre touristes réunis à côté les uns des autres ne peuvent cacher complètement cette base. Des deux

[1] Voy. n° 518, du 5 mai 1883, p. 356.
[2] Voy. n° 525, du 23 juin 1883, p. 54.

Digitized by Google

côtés du groupe formé, on voit encore les racines. Les grosses branches naissent à 2 mètres au-dessus du sol en se développant en une masse de feuillage vert qui a plus de 50 mètres de hauteur. Cet arbre est un sapin du Mexique qui a plusieurs siècles d'existence.

Nous allons reproduire la lettre de notre correspondant, M. Albert Causeco, qui ne nous écrit que quelques lignes :

« J'ai le plaisir de vous envoyer une photographie d'un arbre notable par ses dimensions, qui est près de la ville de Muxo. Il est connu sous le nom de *El acbal del Jule* et il est d'une ancienneté remarquable. Comme j'ai vu dans *La Nature* des descriptions d'autres arbres géants, je crois que le document que je vous envoie mérite d'être connu par les lecteurs de votre revue. Son contour est mesuré par quarante hommes pris par la main, et il peut couvrir de son ombre un bataillon tout entier : ses branches s'étendent au loin, et sont si étendues qu'elles ne sont pas prises par la photographie. »

En 1887, nous avons reçu d'un autre correspondant, M. Leopoldo Batres, de Oaxaca, au Mexique, la description d'un arbre du même genre que celui dont nous venons de parler. Cette description était accompagnée d'une photographie qui représente l'arbre géant dans tout son ensemble[1].

GASTON TISSANDIER.

Base du tronc d'un sapin du Mexique de la province d'Oaxaca. (D'après une photographie.)

L'EXPOSITION D'HORTICULTURE

ET LES CONCOURS DE BOUQUETS

L'art et la science ont contribué depuis cinquante années à faire de l'horticulture une branche importante de notre activité française. Les expositions qu'organise chaque année la Société nationale d'horticulture de France sont le témoignage de la progression constante de cet art élégant, et plus charmant peut-être en France que partout ailleurs par le goût qu'apportent au groupement des plantes et des fleurs nos jardiniers, nos fleuristes et nos amateurs.

L'Exposition qui s'est ouverte le 20 mai 1896, au jardin des Tuileries, a été, à cet égard, une manifestation encore plus intéressante que ses devancières.

Le jardin pittoresque dessiné sous la grande tente provisoirement placée dans l'allée dite des orangers, offrait aux visiteurs émerveillés de nombreuses plates-bandes, dont une seule suffirait pour orner un de nos jardins de campagne.

Les rhododendrons, les azalées de MM. Moser et Croux, encadraient de leurs feuillages et de leurs fleurs éblouissantes et variées les allées au milieu desquelles étincelaient les plates-bandes de plantes annuelles incomparables de la maison Vilmorin, les géraniums de MM. Poirier et Nonain rivalisant d'éclat avec les gloxinias, les cannas, les verveines, les clématites et les pivoines de nos horticulteurs les plus renommés.

Mais le clou de l'Exposition, cette année, était certainement la profusion d'orchidées étagées sur une véritable montagne que franchissaient les visiteurs, au milieu des fougères arborescentes et des palmiers.

[1] Voy. n° 751, du 4 juin 1887, p. 8.

Digitized by Google

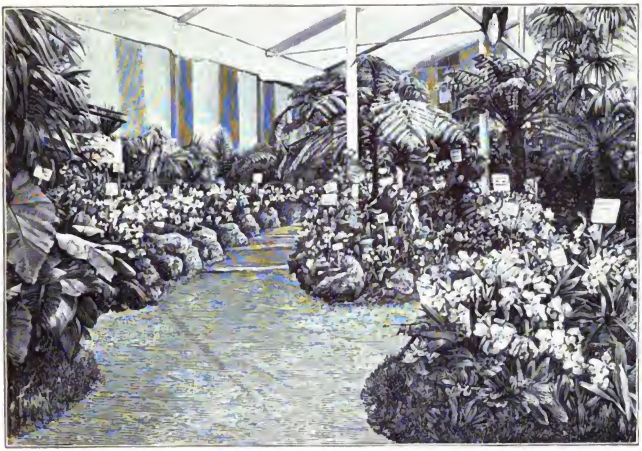


Fig. 1. — L'Exposition d'horticulture organisée sur une terrasse du jardin des Tuileries, à Paris, et ouverte le 20 mai 1896. (Société nationale d'horticulture de France.) Une allée de l'installation.

Fig. 2. — *Le Concours des bouquets.*
Un groupe de bouquets récompensés. (D'après des photographies.)

Digitized by Google

Peu de plantes ont inspiré autant de passion que les orchidées; à peine connues il y a une cinquantaine d'années, c'est par milliers que l'on compte aujourd'hui leurs variétés, presque toutes rapportées des régions tropicales par des explorateurs botanistes risquant leur vie dans des pays insalubres et la sacrifiant bien des fois à la recherche de variétés nouvelles d'orchidées.

La passion des amateurs d'orchidées s'est aussi excercée, grâce à la science botanique, à féconder les variétés entre elles, pour en obtenir de nouvelles, souvent encore plus belles et plus recherchées pour leur rareté.

On peut avoir une idée de la patience qui a été développée en disant qu'il faut parfois sept ou huit ans avant de savoir si l'essai tenté, de fécondation artificielle, peut donner des résultats intéressants de fleurs nouvelles.

En quittant la montagne des orchidées on rencontrait le massif de pivoines, à fleurs de dimensions invraisemblables, de M. Paillet, pour entrer dans la forêt de rosiers de toutes couleurs et de toutes variétés, qui sont et restent la gloire immuable de nos cultures françaises, sous l'impression des Levêque, Verdier, Boucher et autres rosiéristes fameux, pour finir par une exposition de légumes incroyables exposés par la maison Vilmorin et par nos maraîchers les plus distingués.

Une innovation introduite cette année par le président de ces expositions, M. Th. Villard, a été un concours de bouquets auquel ont été appelées à participer, non seulement nos fleuristes, mais encore les dames et les jeunes filles mondaines parisiennes.

Ce nouveau sport, importé du Japon (oh, pour se marier, une jeune fille doit savoir bien cuire le riz, savoir jouer de la mandoline et faire un bouquet), a été fort apprécié et près de cent bouquets avaient été envoyés par les mondaines, qui, mieux renseignées, viendront, sans nul doute, en plus grand nombre l'année prochaine.

Nous donnons l'image photographiée de la montagne d'orchidées de l'Exposition et d'une partie du concours des bouquets, qui pourra l'an prochain s'étendre à des corbeilles.

Mentionnons parmi les bouquets récompensés ceux de Mme Ed. Dolfus, de Mme André Déroulède, de Mlle Elie Lazard, de Mme la vicomtesse de Savigny de Moncorps, etc. GASTON TISSANDIER.

CHRONIQUE

L'aquarium de New-York. — On vient d'installer au Castle-Garden (New-York) un vaste aquarium. Établi dans un bâtiment de forme circulaire, cet aquarium comprend, au centre, un grand bassin circulaire de 11^m^,60 de diamètre et 1^m^,80 de profondeur et six autres bassins, s'étendant en couronne autour du premier, ayant chacun 8^m^,50 de longueur et 0^m^,90 de profondeur. Ces bassins sont construits en briques et ciment, avec couronnement en pierre et revêtement en carreaux de porcelaine. Autour de cette installation centrale se trouvent répartis quatre-vingt-quatorze bassins avec glace établis sur deux étages et mesurant de 1^m^,50 à 2 mètres de largeur et 1^m^,50 de profondeur pour ceux du rez-de-chaussée et 0^m^,90 à 1^m^,50 sur 1^m^,20 pour ceux d'étage, qui sont établis en ardoise. Une partie de ces bassins est réservée aux poissons d'eau douce, le reste aux poissons d'eau de mer, qui occuperont aussi les bassins ouverts du centre. Cet aquarium, dont l'ouverture est imminente, sera certainement des plus curieux en raison de la richesse de la faune et de la flore aquatiques dans les environs de New-York. Il recevra d'ailleurs également des poissons des autres régions. Les plaques indicatrices apposées sur chaque récipient contiendront, en outre du nom du poisson, une représentation fidèle coloriée de ce poisson. L'eau des bassins sera tenue autant que possible à la température à laquelle sont accoutumés les poissons. L'eau de mer sera puisée dans la baie, et l'eau douce empruntée au Croton; toutes deux seront filtrées; elles seront en outre renouvelées constamment, grâce à un dispositif spécial, et pourront être aérées artificiellement.

Exposition du théâtre et de la musique. — L'exposition annuelle qui se tient au Palais de l'Industrie, de juillet à novembre, présentera cette année un intérêt tout spécial par sa nouveauté et son caractère. Dans l'exposition du théâtre et de la musique les attractions sont nombreuses et bien faites pour attirer au Palais de l'Industrie une foule considérable de visiteurs. Un orchestre excellent qui donnera des concerts quotidiens; la reproduction de la *Foire Saint-Laurent* qui constituera une attraction de premier ordre, dont le programme sera renouvelé chaque quinzaine et où le pittoresque et l'éclat des costumes ajouteront à l'intérêt de la reconstitution historique; une reproduction du *célèbre théâtre d'Orange*, ce merveilleux spécimen de la scène antique, sur lequel, cette année même, doivent être données des représentations d'un haut intérêt. Du théâtre d'Orange à l'orchestre, l'allée centrale offrira au visiteur l'*aspect d'une rue d'une cité antique*. De l'autre côté de l'orchestre, l'allée centrale conduira le visiteur dans un *décor moyen âge*, à la *façade et au parvis de Notre-Dame*, devant lesquels se dérouleront des représentations des mystères et des premières scènes dramatiques desquels est sorti le théâtre contemporain. Au premier étage une salle pouvant contenir cinq cents personnes est réservée pour les grands concerts avec orgue et aux conférences sur l'histoire de l'art dramatique aux diverses époques et dans les divers pays. Cette exposition est placée sous le haut patronage des ministres compétents et du Directeur des Beaux-Arts. S'adresser pour tous renseignements à M. L. Abaye, 54, rue de la Victoire, Paris.

L'électro-aimant en chirurgie. — Il y a quelques jours, à Cherryfield (Me, États-Unis d'Amérique), une ouvrière s'enfonça une aiguille dans la main; le chas pénétra le premier; l'aiguille se brisa et un fragment d'environ 2 centimètres de longueur resta dans les chairs, près du pouce. Pour éviter une opération douloureuse, on emmena cette ouvrière à la station centrale d'éclairage électrique où on improvisa un électro-aimant avec une barre de fer de 5 centimètres de diamètre et de 50 centimètres de longueur, qui fut enroulé de fil de cuivre n° 16 (1^mm^,29 de diamètre), relié au circuit d'éclairage, à 110 volts. Une légère incision fut pratiquée dans la peau de la main, à l'endroit où l'aiguille avait pénétré, et l'électro-aimant fut appliqué. L'aiguille sortit immédiatement des chairs et la patiente n'éprouva aucune sensation douloureuse.

Une maladie des yeux spéciale aux écailères. — Dans le « Johns Hopkins Hospital Bulletin », le D^r^ Ro-

Digitized by Google

bert L. Randolph a traité d'une maladie bien curieuse qui a reçu le nom caractéristique d' « inflammation de la cornée des écailleres d'huîtres ». C'est une inflammation traumatique qui est déterminée par un éclat de coquille pénétrant dans l'œil et se logeant dans les tissus de l'organe. Si localisée que soit la petite blessure qui en résulte, elle n'en entraîne pas moins une grave inflammation générale. Baltimore est le plus grand marché aux huîtres des États-Unis, et les 6000 écailleres que compte l'État de Maryland se trouvent presque exclusivement dans cette ville : or la maladie en question y est extrêmement fréquente. Si bien que, durant ces dernières années, les hôpitaux de Baltimore qui traitent des maladies des yeux en ont vu plusieurs centaines de cas. D. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 juin 1896. — Présidence de M. Cornu.

La valeur nutritive du pain. — M. Aimé Girard fait connaître la suite de ses recherches sur la valeur nutritive des différentes espèces de pain. On a prétendu, dit-il, que la consommation du pain blanc prive le consommateur d'une quantité notable d'acide phosphorique, parce que dans la farine qui sert à le fabriquer, l'enveloppe du grain est éliminée, et que cette partie du grain est la plus riche en acide phosphorique. Il convient de remarquer tout d'abord que le produit intégral de la mouture ne saurait être employé parce qu'il donnerait un pain qui ne serait pas accepté; on ne peut donc utiliser qu'une partie de la mouture. Dans le pain dit complet, le gain en acide phosphorique est faible. Or, on peut poser en principe qu'actuellement personne ne fait exclusivement usage de pain pour sa nourriture; on consomme en même temps d'autres aliments qui apportent une quantité considérable d'acide phosphorique. Partant de cette considération, l'auteur s'est appliqué à déterminer la quantité d'acide phosphorique introduit dans la nutrition par les aliments autres que le pain. Il a pris pour exemple, non des personnes riches ou aisées, ni même des ouvriers des villes, mais des ouvriers agricoles gagnant 1 fr. 50 par jour, et il examine si la quantité d'acide phosphorique absorbée de cette manière peut compenser la perte occasionnée par le rejet des enveloppes du grain de blé dans la farine servant à préparer le pain. Dans la farine blanche, on trouve 5 grammes d'acide phosphorique par kilogramme, dans la farine bise, 5gr,50. Cette dernière farine, contenant beaucoup de débris (120 000 par gramme), ne donnerait qu'un pain de très mauvaise qualité, mal levé. Le pain complet résulte d'un mélange factice composé suivant le goût du consommateur; on peut prendre comme type moyen la composition suivante : 60 pour 100 de farine blanche, 35 de gruaux, 5 à 10 de petits sons. Un kilogramme de cette farine renferme 5gr,62 d'acide phosphorique. La différence est donc assez faible par rapport à la farine blanche, qui en contient 5 grammes. D'après les travaux de Bouchard, un adulte élimine 5gr,18 d'acide phosphorique en 24 heures. L'auteur a fait peser les aliments ingérés à chaque repas; ses expériences ont en outre porté sur des travailleurs appartenant à trois régions différentes de la France. Voici les résultats pour un paysan morvandeau. Repas du matin : choux 200 grammes, pommes de terre 500 grammes; repas de midi : ragoût de pommes de terre 1kg,200 ou de haricots secs 400 grammes (les 400 grammes de haricots secs représentent 1 kilogramme de haricots hydratés). Le soir, même repas que le matin. Dans l'intervalle, il y a consommation d'œufs durs, de fromage, etc., non prise en considération. La quantité d'acide phosphorique calculée sur ces données est de 6gr,90. Pour un paysan de la Charente, elle est de 6gr,55, pour un paysan de l'Ardèche 6gr,92. Ces quantités sont bien supérieures aux 5gr,18 demandés par les physiologistes.

Les insectes des grottes souterraines. — En parcourant les sites merveilleux du pays des Causses et après avoir descendu en bateau le cañon du Tarn, cette gorge profonde d'environ 500 mètres qui chemine entre deux escarpements de grès, de calcaires et de basaltes d'un caractère tout particulier, M. Lannelongue est allé dans la vallée voisine visiter la grotte de Dargilan. Cette caverne a été découverte en 1880 par un pâtre, puis explorée minutieusement par M. Martel; elle est située dans le causse Noir à 850 mètres d'altitude et passe pour une des plus belles de l'Europe. Dans l'une des vastes salles profondes, M. Lannelongue a pu capter quelques insectes de l'espèce des *Thysanoures* que le guide connaissait depuis longtemps. Cet insecte, qui se nomme *campodea staphilinus* (Westwood), appartient à l'ordre le plus primitif, et, comme les thysanoures à évolution peu avancée, il n'a que des rudiments de pattes abdominales; il est aveugle et se fait remarquer par la longueur démesurée de ses antennes et de ses filaments caudaux; son corps très mince a la blancheur de la neige. De plus M. Lannelongue a trouvé dans une autre de ces salles obscures et silencieuses, celle dite de l'homme mort, une araignée qu'on n'avait pas encore rencontrée dans cette grotte, le *sabacon paradoxus*, dont M. Simon a donné la description détaillée.

Au sujet de la Note ci-dessus analysée, M. Blanchard remarque que dans les cavernes, il y a des animaux aveugles à divers degrés. Chez les insectes les nerfs optiques sont normalement très développés; chez les insectes des cavernes ces nerfs deviennent minces et d'une *gracilité* extrême, mais ils n'ont pas complètement disparu. En ce moment, on installe dans les catacombes, sous la direction de M. Milne-Edwards, un laboratoire pour l'étude des modifications que les animaux sont susceptibles de prendre. Sur une question de M. Bertrand, M. Blanchard ajoute que les animaux deviennent aveugles dans les cavernes, mais que leurs descendants replacés à la lumière peuvent recouvrer la vue.

La pluie aux différentes heures de la journée. — M. Angot a étudié la répartition de la pluie aux différentes heures de la journée. L'auteur constate que l'on n'a encore rien publié en France sur ce sujet. Les résultats auxquels il est arrivé par la considération de six années d'observation peuvent se résumer ainsi : la probabilité d'une chute de pluie à une heure déterminée est, en hiver, de 90 sur 1000. Cette probabilité s'élève à 111 entre 5 et 6 heures du matin et à 120 entre 6 heures et 9 heures du soir; pour les autres heures de la journée elle est sensiblement constante et égale à 86.

Le travail consommé par les bicyclettes. — Pour étudier le travail développé par le bicycliste, l'auteur a fait usage d'une pédale dynamométrique permettant de mesurer le travail exercé normalement et tangentiellement, car sur la pédale le pied agit obliquement. Il a constaté des efforts de 12 à 15 kilogrammes exercés par le pied lorsque la pédale remonte, alors que l'effort devrait être nul.

Varia. — M. de Gramont a étudié les spectres des métaux alcalins; il montre que trois raies rouges considérées comme appartenant d'une façon douteuse au spectre

Digitized by Google

du potassium sont réellement propres à ce métal. — M. Douvillé, ingénieur des Mines, présente un travail sur les hippurites du bassin oriental de la Méditerranée; il signale quatre niveaux différents dont les niveaux supérieurs sont plus étendus que les inférieurs. — M. Charles Henry a effectué des recherches sur la sensibilité thermique. — M. Carnot indique les variations de la composition des apatites.

CH. DE VILLEDEUIL.

« RIEN NE SE PERD ET RIEN NE SE CRÉE »

Depuis la fin du siècle dernier, on se plaît à attribuer à Lavoisier la découverte de la fameuse loi d'équilibre de la nature que ce savant chimiste français avait formulée en disant que : « rien ne se perdait et rien ne se créait ».

Lavoisier est un trop grand savant pour qu'en lui retirant la paternité de la découverte d'une loi on diminue en quoi que ce soit le mérite dû à son important bagage scientifique.

D'autre part il n'est que juste de rendre à César ce qui appartient à César, et nous pensons qu'il est du devoir de tous de faire œuvre de loyale équité en rétablissant les faits tels qu'ils sont.

Or, à la suite de lectures que nous avons eu l'occasion de faire récemment, en nous livrant à certaines recherches historiques, nous avons trouvé l'indication nettement formulée de cette même loi dans un des ouvrages du père Mersenne, publié en 1634 et intitulé : « *Questions physiques et mathématiques* ».

Le père Mersenne, frère prêcheur de l'ordre des Minimes, était un condisciple de Descartes, le traducteur d'œuvres de Galilée et l'ami de nombreux savants de son époque tels que Fermat, Gassendi, etc., avec lesquels il entretenait une correspondance scientifique.

Nous croyons intéressant de mettre sous les yeux des lecteurs de *La Nature* le texte original que nous reproduisons en lui conservant fidèlement sa saveur propre de vieux français du dix-septième siècle.

Question XXXVI.

« Comment les nues peuvent-elles nager, ou se pourmener dans l'air sans tomber, puisqu'elles sont si pesantes. »

« Il faut encore remarquer que le vent meut aisément « les nues, parce qu'elles ne lui font quasi nulle résistance ; « et qu'il est nécessaire qu'il se coulense autant d'air, « comme elles en occupent, puisque les loix de l'univers « ne pouvait permettre le vuide, ni la penetratiõ des « corps, ne permettent aussi iamais de rarefaction, afin de « faire subsister la nature par vn perpétuel équilibre, qui « ne perd rien d'vn côté qu'il ne le gaigne de l'autre, et « qui sert à expliquer vne infinité de difficultez dans la « Physique. »

Le père Mersenne n'a eu garde, on le voit, d'admettre l'opinion, habile sinon scientifique, émise vers cette époque, par son ami Galilée, relativement à l'effet produit par la pression atmosphérique et qu'il a exprimée en disant d'une manière pittoresque que la nature avait « horreur du vide » en attendant que son élève Torricelli et Blaise Pascal vinssent, peu après, en donner l'explication, rigoureusement scientifique, en créant le baromètre, en 1643.

G.-L. PESCE.

DOLMEN DE SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES

(HAUTE-VIENNE)

Nous avons déjà publié dans *La Nature* un grand nombre de Notices sur la description de dolmens, de menhirs et de *pierres levées*. Nous recevons un nouveau document sur un beau spécimen de dolmen et nous reproduisons la photographie qui a été jointe au texte qui nous a été envoyé par un abbé de Chaource (Aube), M. l'abbé Gazaux. Voici ce que nous écrit notre correspondant :

Dolmen à 5 kilomètres de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Haute-Vienne). (D'après une photographie.)

Vous donnez quelquefois dans votre journal des reproductions de dolmens.

Aucune, je crois, n'offre un monument aussi régulier que celui représenté par la photographie que je vous envoie.

Ce dolmen se trouve à 5 kilomètres de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Haute-Vienne).

Il est dans un bois, bien dégagé au milieu d'une clairière de 50 mètres de diamètre.

Il a environ 15 mètres de circonférence. Il est supporté par cinq grandes pierres de 1m,50 de haut.

L'épaisseur de la table est d'environ 0m,80.

Le poids doit en être énorme.

Je vous envoie cette photographie que j'ai faite pendant les dernières vacances et qui pourra intéresser vos lecteurs.

En effet, cette construction est une des plus belles que nous ayons données et le dolmen est très remarquable par l'aspect grandiose que présentent les cinq pierres qui le soutiennent.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LE FLUOROSCOPE D'EDISON

Depuis la remarquable découverte des rayons X du docteur Röntgen, les savants ont, dans toutes leurs expériences, fait constamment usage de plaques sensibilisées, afin d'obtenir des images photographiques à travers les corps opaques. Médecins et chirurgiens les plus en renom n'ont pas tardé à trouver de précieuses applications de ces rayons que nous ne voyons pas, mais dont nous constatons néanmoins la mystérieuse puissance.

En France aussi bien qu'à l'étranger, les princes de la science médicale et chirurgicale ont réussi, grâce aux images obtenues, à pousser leurs investigations jusqu'aux recoins les plus cachés du corps humain. Ils ont pratiqué nombre d'opérations qui, sans l'utile concours de ces photographies, auraient présenté de réelles difficultés, en dépit de l'extrême habileté des praticiens émérites qui les exécutaient.

Mais voici que nous arrivait, il y a quelques semaines, d'au delà de l'Océan une nouvelle étonnante. L'infatigable chercheur et inventeur américain Edison venait de construire de toutes pièces un instrument merveilleux par ses applications futures. Il le nommait le *Fluoroscope*. C'est une sorte de stéréoscope d'une extraordinaire simplicité, à l'aide duquel plus n'est besoin d'avoir recours à ces photographies qu'il faut d'abord obtenir par une pose un peu longue et qu'il faut ensuite développer.

Fig. 1. — Le Fluoroscope d'Edison.
Les premières expériences dans le laboratoire de l'inventeur.

Fig. 2. — Le Fluoroscope d'Edison et l'indicateur de vide des tubes de Crookes.

Désormais, grâce au Fluoroscope, il sera possible, sans aucune opération préalable, de lire comme dans un livre ouvert à travers le corps humain. Il lui suffit pour cela d'interposer entre les yeux et l'objet dont il veut explorer l'intérieur l'instrument qu'Edison vient de découvrir. Cette invention ne s'est pas produite du premier jet comme tant d'autres qui lui appartiennent; il a dû se livrer à d'intéressantes et minutieuses recherches. Il les a commencées dès que le monde savant a eu connaissance des curieux travaux de Röntgen.

Émerveillé et fasciné au plus haut degré par l'attrait tout nouveau qu'offrait à son esprit inventif la découverte du professeur allemand, Edison avait, sans hésitation, abandonné momentanément les nombreuses recherches auxquelles il s'adonnait. Tous ses efforts intellectuels s'étaient portés vers cet intéressant sujet d'études pleines d'imprévu. Il voulait trouver, lui aussi, une application vraiment utile et chercher une heureuse modification.

Le point de départ du savant américain, dans ses investigations, s'appuie sur un fait scientifique connu de tous : certaines substances chimiques exposées à la lumière solaire, jouissent de la curieuse propriété d'emmagasiner une certaine quantité des rayons lumineux qui les ont frappées. Au lieu de les réfléchir de suite et en entier ainsi que le font la plupart des corps, ces substances ne cèdent qu'après coup cette lumière et deviennent alors fluorescentes ou phosphorescentes.

Edison se disait que, parmi ces produits, il devait s'en trouver possédant à un plus haut degré le pouvoir d'absorber une partie de la lumière; peut-être même en existait-il capables de retenir momentané-

Digitized by Google

ment les rayons X de Röntgen, sauf à émettre ensuite ceux qu'ils auraient emmagasinés. L'inventeur américain en concluait que s'il lui était possible d'obtenir ce résultat, cette lumière invisible pour nous, permettrait très probablement, en abandonnant la substance qui l'avait absorbée, de voir à travers les corps les plus opaques.

Il s'agissait donc de trouver cette substance. Edison multiplia ses expériences à l'infini ; tour à tour il employa les divers produits chimiques connus jouissant de la propriété de devenir fluorescents. Cependant tous ses essais ne donnèrent que des résultats absolument négatifs. Déjà le savant américain, découragé, songeait à mettre un terme à ses recherches infructueuses, lorsque enfin il parvint à découvrir cette substance sensible entre toutes ; c'était le tungstate de calcium.

Ce produit, d'une très grande rareté, se présente sous forme de cristaux minuscules. Edison saupoudra une feuille de papier de ces cristaux qu'il immobilisa à l'aide d'une couche de collodion ; puis, il exposa le tout à l'action des rayons émis par un tube de Crookes. Chose remarquable, cette substance chimique absorbait les rayons X, comme les autres produits fluorescents absorbent la lumière solaire. La seule précaution à prendre pour permettre de constater le fait, était d'empêcher d'une manière absolue la lumière extérieure de frapper la rétine.

Cette condition ne présentait pas une difficulté insurmontable, aussi Edison en vint-il rapidement à bout. Il construisit une sorte de stéréoscope dont le côté étroit, celui par lequel regarde l'observateur, est muni d'écrans de forme particulière emboîtant exactement les orbites. A l'autre extrémité de l'instrument, sur la partie la plus large, il appliqua la feuille de papier recouverte des cristaux de tungstate.

Un tube de Crookes placé dans une boîte en bois reçoit le courant électrique d'une bobine de Ruhmkorff. Sur le couvercle de cette boîte qui, chacun le sait, n'offre pas d'obstacle au passage des rayons X, se pose la main ou le bras dont on désire examiner le squelette. L'opérateur, armé du Fluoroscope maintenu à une faible distance du membre qu'il s'agit d'explorer, regarde à travers l'instrument (fig. 1).

Au bout de quelques secondes, les cristaux deviennent fluorescents ; et alors apparaissent, très distinctement visibles à travers les chairs transparentes, les os de la main ou du bras, entourés d'une sorte d'auréole brillante. Mais il est nécessaire, pour réussir l'expérience, que le tube de Crookes offre un vide à peu près parfait, ce qui, pour mille raisons, ne se produit pas toujours, ou tout au moins cesse d'exister au bout de quelques jours.

Afin de remédier à cet inconvénient, Edison a depuis ses premiers essais diminué ces chances d'insuccès. Il a mis le tube dont il se sert couramment en communication directe avec une puissante machine pneumatique (fig. 2). Cette dernière fonctionne dès qu'un indicateur de vide, spécialement imaginé par l'inventeur, montre que le vide presque absolu n'existe plus dans le tube. De cette manière ingénieuse, il pare aux éventualités défectueuses qui pourraient se produire au cours de l'expérience.

Actuellement, le savant américain, non content du résultat qu'il vient d'obtenir, cherche encore de nouveaux perfectionnements. Il ne désespère pas de pouvoir agencer son Fluoroscope de telle manière qu'il devienne facile de voir dans son entier, à l'aide d'une seule observation, l'ensemble du squelette humain. Ajoutons que des dispositions semblables ont été imaginées par divers constructeurs ; nous citerons entre autres des écrans fluorescents que MM. Ducretet et Lejeune ont exposés à la récente exposition de la Société des électriciens.

CH. MARSILLON.

LE CENTENAIRE DE L'INSTITUT DE FRANCE

UNE RARETÉ BIBLIOGRAPHIQUE

Les lecteurs de *La Nature* se rappelleront peut-être que lors de la visite de l'Institut à Chantilly, chacun des hôtes reçut des mains du duc d'Aumale, sous la forme d'un petit volume, un souvenir portant pour titre : *Chantilly, visite de l'Institut de France*, 26 *octobre* 1895. *Itinéraire*[1].

Vivement touché de cette attention charmante, l'Institut vient de répondre au cadeau à la fois simple et princier que ses membres ont reçu, par un cadeau de nature à peu près semblable. Il a fait imprimer avec luxe, par Dampeley-Gouverneur, de Nogent-le-Rotrou, un ouvrage inconnu, qui ne semble avoir d'autre valeur que celle qu'offre un très curieux document historique ; son titre est le suivant :

ASTION
MARTYR
TRAGOEDIA
AD HILARIORVM FERIAS
DARITVR AB SECVNDANIS
COLLEGII BITVRICENSIS B. M.
SOCIETATIS IESV.
DIE FEBRVARII ANN MDCXXXII
BITVRIGIBVS
EX TYPOGRAPHIA MAVRICII LEVEZ, PROPE SCHOLAS
VTRIVSQVE IVRIS 1632

Pourquoi *Astion*, parmi tant d'œuvres rares ou recherchées, a-t-il été choisi ?

L'Institut l'explique lui-même par un envoi qui précède l'ouvrage :

A Son Altesse Royale Monseigneur le duc d'Aumale,

Monseigneur,

Les membres de l'Institut ont voulu consacrer par un hommage aussi respectueux que modeste, le souvenir de leur réception à Chantilly, le 26 octobre 1895. Ils ont pensé que V. A. R. daignerait accepter le livret qu'ils ont l'honneur de lui offrir aujourd'hui. Le cadeau n'a qu'un mérite : il se rattache au nom du Prince dont vous avez, Monseigneur, écrit l'histoire et en mémoire duquel vous avez fondé un musée qui est et restera une des gloires de la France.

Dans le vieux Chantilly, non loin des trophées militaires du grand Condé, on voyait jadis des trophées scolaires qui

[1] Voy. n° 1177, du 21 décembre 1895, p. 50 ; 1179, du 4 janvier 1896, p. 70 ; 1181, du 18 janvier 1896, p. 102 ; 1185, du 1er février 1896, p. 151.

Digitized by Google

rappelaient les succès de la plus tendre jeunesse du Prince. Rocroy n'avait pas fait oublier le Collège de Bourges, de même que dans le nouveau Chantilly, le souvenir du Collège Henri IV est associé à celui des glorieuses campagnes d'Algérie.

Vous avez tracé, Monseigneur, le tableau de la vie du jeune duc d'Anguien pendant les années qu'il passa au Collège de Bourges. De ces studieuses années, vous avez trouvé plus d'un témoin dans la bibliothèque des Condé, premier fonds de vos incomparables collections bibliographiques. A côté des morceaux que vous y avez signalés se conservaient jadis deux petits volumes que le hasard des révolutions a fait entrer à la Bibliothèque nationale : un livre qui fut donné en prix, en 1651, au jeune Prince, alors âgé à peine de onze ans, et le programme d'une fête dramatique, qui fut célébrée au mois de février 1652, sur le théâtre du Collège de Bourges, et dont le héros était le martyr Astion. Au verso du titre, sont les armes de Condé, en regard d'une longue épître dédicatoire en latin, adressée à Henri de Bourbon par son fils le prince Louis. Si jamais on réunissait les écrits du grand Condé, cette épître dédicatoire aurait droit de figurer sur les premiers feuillets du recueil.

Les deux dernières pages du programme nous offrent la liste des trente-six acteurs entre lesquels les rôles étaient répartis. En tête est inscrit en gros caractères le nom de :

Illvstrissimvs Princeps D. D.
Lvdovicvs Borbonivs
dvx Engvinevs

On lui avait réservé l'honneur de représenter le principal personnage de la tragédie, le martyr Astion.

De ce programme il ne subsiste peut-être que l'exemplaire actuellement possédé par la Bibliothèque nationale. C'est celui-là même qui, recouvert d'un vélin fleurdelisé, avait été envoyé en 1652 à Chantilly, où il resta jusqu'à la Révolution. Il échut alors à la Bibliothèque nationale, avec un livre que le jeune duc d'Anguien avait reçu en prix, probablement le 4 septembre 1651.

Ce livre, de format in-octavo, est un exemplaire du

TRAICTÉ DE
L'AMOUR
DE DIEV
par François de Sales
Euesque de Geneue
à Rouen
Chez Jean Baptiste Berovvt
rue aux Iuifs, près le Palais
M DC XXXIX

Les plats de la reliure, en maroquin olive, sont fleurdelisés; au milieu, ils sont ornés des armes de Condé.

L'un des feuillets de garde porte un certificat ainsi conçu :

Illustrissimo Principi Ludovico
Borbonio ob mirificam dicendi
Gratiam et Scribendi in
Schola principatum
hoc præmium Rec.
Collegii Bitur.
I B Rolinus
Servus obse
quentiss.
offert

Vous trouverez un peu plus loin, Monseigneur, une fidèle image de la reliure et du certificat.

Ce qui autorise à rapporter à l'année 1651 le prix décerné au jeune Prince, c'est que nous avons un autre livre, un Virgile in-folio imprimé à Lyon en 1619, qui est revêtu d'une reliure analogue. Il est muni d'un certificat, reproduit à la fin de cette plaquette, d'où il résulte que la distribution des prix du Collège de Bourges, au mois de septembre 1651, se fit aux frais de l'illustrissime princesse Madame Anne de Bourbon, fille unique de Henri de Bourbon, premier prince du sang. La future duchesse de Longueville avait voulu donner en 1651 un éclat particulier à la fête du Collège dont son frère était un des plus brillants écoliers.

Telle est, Monseigneur, l'histoire du livret dont nous prions Votre Altesse Royale de daigner agréer l'hommage comme une marque de notre reconnaissance.

Les Membres de l'Institut de France.

Tiré à cinq exemplaires, sans couverture imprimée, *Astion* a été offert au duc d'Aumale, à la Bibliothèque nationale et à la Bibliothèque de l'Institut; les deux exemplaires réservés, conformément à la loi, au Dépôt légal, ont été attribués : l'un, à la Bibliothèque nationale, qui possède ainsi un double; l'autre, à la Bibliothèque de l'Arsenal.

Reproduit par l'héliogravure et par la photogravure, l'original d'*Astion* a 25 centimètres de hauteur et 15 1/2 de largeur, avec ses marges; la reproduction elle-même, exécutée en douze pages in-4°, a, en y comprenant ses marges blanches, 34 centimètres de hauteur et 25 centimètres de largeur.

Comment le duc d'Aumale a-t-il accueilli ce souvenir modeste et précieux? Nous l'ignorons; mais il nous semble que nul hommage ne pouvait plus sûrement lui aller au cœur.

Ernest Maindron.

UN NOUVEAU DENSIMÈTRE[1]

Dans une livraison précédente de *La Nature*, numéro du 13 juin 1896, nous avons attribué, d'après la *Revue des sciences pures et appliquées*, le qualificatif de *nouveau* à un densimètre d'ailleurs fort simple et ingénieux décrit par notre confrère et attribué à M. J.-B. Piétri. Or, en consultant, sur les indications de M. Démichel, successeur de Salleron, un catalogue publié par ce dernier en 1864, nous avons pu constater que le densimètre en question avait été imaginé par Babinet il y a plus de trente-deux ans. Le densimètre de M. Piétri est donc du vieux neuf, et nous le déclarons pour rendre hommage à la vérité et rendre à Babinet ce qui n'appartient pas à un autre..., sous réserve d'une autre antériorité. Le même catalogue de Salleron décrit à la même page (71) un aréomètre à pompe ou appareil de Boyle également fondé sur le principe de l'équilibre de colonnes liquides de densités inégales. L'appareil se compose d'un tube en U renversé dont les deux branches plongent dans deux vases renfermant les liquides dont on veut composer les densités. Une pompe placée au sommet de l'U renversé permet de faire le reste et de soulever les deux colonnes liquides à la fois dans les deux tubes. Le rapport des hauteurs des liquides est égal au rapport inverse de leurs densités.

UNE NOUVELLE CHAINE DE BICYCLETTE

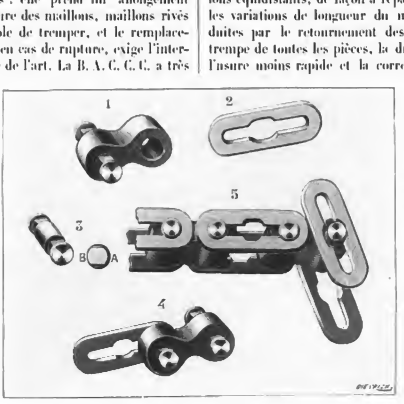
Les résultats de la récente course Bordeaux-Paris ont montré que la chaîne et l'engrenage constituent des organes de transmission bien équivalents, car

[1] Voy. n° 1202, du 15 juin 1896, p. 25.

Digitized by Google

les deux vainqueurs montaient des machines respectivement munies de ces deux systèmes. Si même l'acatène triomphe un jour de la chaîne, pendant longtemps encore celle-ci pourra se prévaloir de sa simplicité et vivre sur son ancienne réputation, qui est, en quelque sorte, l'inertie, la vitesse acquise dans le domaine moral. Il n'est donc pas oiseux de chercher à perfectionner un organe aujourd'hui si répandu, et c'est ce qu'a fait, avec grand succès à notre avis, la *Baldwin Adjustable Cycle Chain Company*, dans le dispositif que nous allons décrire.

La chaîne rivée actuelle présente encore deux graves inconvénients : elle prend un allongement *fictif* du fait de l'usure des maillons, maillons rivés et qu'il est impossible de tremper, et le remplacement d'un maillon, en cas de rupture, exige l'intervention d'un homme de l'art. La B. A. C. C. C. a très habilement remédié à ces inconvénients en combinant une chaîne démontable ajustable, entièrement en acier trempé, et dans laquelle il n'y a aucun joint spécial : tous les maillons sont interchangeables et la chaîne peut s'ouvrir en un point quelconque sans outil spécial. Le dispositif se comprend à la seule inspection des figures ci-contre que nous empruntons au *Scientific American*. La chaîne se compose de maillons pleins (n° 1) et de flasques (n° 2) assemblés par des axes (n° 5) formant la combinaison représentée (n° 4 et 5). Toutes ces pièces sont trempées finies et s'ajustent par leurs dispositions mêmes. Pour faciliter cet ajustement, les rivets, ou, plutôt, les axes affectent à chacune de leurs extrémités des formes spéciales, leur section transversale est un quadrilatère formé de deux parties droites et parallèles et de deux parties circulaires dont l'une est du diamètre même de l'axe, et l'autre d'un diamètre un peu plus petit.



Une nouvelle chaîne de bicyclette.

Cette forme est étudiée pour que dans le montage de la chaîne, les deux petits épanlements qui forment les extrémités de l'axe puissent pénétrer dans l'élargissement ménagé sur les flasques, et glisse ensuite jusqu'aux extrémités des rainures ou les parties arrondies viennent buter contre les fonds également arrondis. Le frottement et l'ajustement des pièces remplacent avantageusement la rivure des chaînes ordinaires. Lorsque la chaîne est neuve, elle est montée *longue*, c'est-à-dire que la face A de l'axe, celle qui a le plus petit diamètre, vient porter contre le fond arrondi des flasques. Lorsque, par l'usure des axes, la chaîne s'est allongée, il suffit de retourner, de distance en distance, quelques-uns des axes, et de faire appuyer la partie B contre le fond des flasques pour raccourcir la chaîne de la quantité nécessaire. On peut ainsi, sur une chaîne de 1m,20, rattraper près de 7 centimètres, à raison de 0,8 millimètre par maillon.

Il va sans dire que la correction de l'allongement se fait par intervalles et en agissant sur des maillons équidistants, de façon à répartir uniformément les variations de longueur du maillon ainsi introduites par le retournement des axes. Grâce à la trempe de toutes les pièces, la dureté des axes rend l'usure moins rapide et la correction de l'allongement moins fréquemment nécessaire.

Toutes les pièces sont identiques, interchangeables, et il n'y a pas de point spécial où l'on ferme la chaîne par un axe à écrou et maillon taraudé, comme dans les chaînes ordinaires. La chaîne s'ouvre et se ferme en un point quelconque de sa longueur. Il suffit d'emporter quelques maillons de rechange pour parer à tout accident, en cas de rupture, et pour remplacer le maillon brisé sans outillage spécial. Pour les touristes, la chaîne Baldwin présente un intérêt spécial qu'il importe de signaler : à défaut d'une double multiplication, les bicyclettes modernes ont une roue démontable qui permet de changer le développement de la machine suivant que l'on voyage en plaine ou en montagne. Le changement de la roue dentée de l'axe des pédales entraîne un changement de longueur de la chaîne, changement rendu ici très facile par la suppression ou l'adjonction d'un ou deux maillons.

Les nombreux fervents de la bicyclette qui comptent parmi nos lecteurs apprécieront les avantages de la nouvelle chaîne, qui n'a pas encore, croyons-nous, fait son apparition en France ; c'est un progrès considérable sur la chaîne à maillons rivés, et un pas vers la perfection, autant que la perfection puisse être atteinte en ce monde. X., Ingénieur.

Digitized by Google

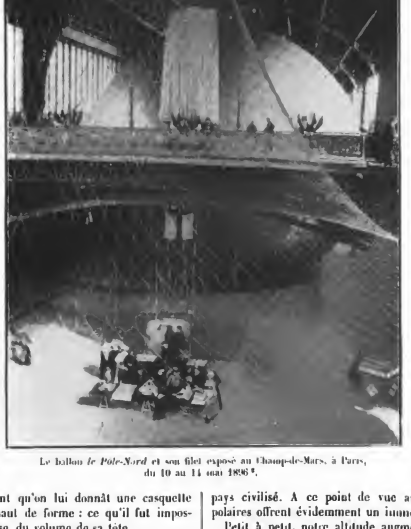
MA DERNIÈRE ASCENSION A PARIS[1]

Ma sixième et dernière ascension en ballon fut exécutée le samedi 18 avril à l'usine de M. Lachambre, à Vaugirard. Nous avions pris, cette fois, un grand ballon, le *Brennus*, d'un volume de 1650 mètres cubes, afin de pouvoir expérimenter plus aisément le système de déviation de M. Andrée.

Le gonflement fut terminé à 11 heures du matin; alors nous nous occupâmes d'amarrer la voilure. Cette voilure se composait de trois voiles en soie vernissée (étoffe ordinaire à ballon). Celle du milieu, en forme de trapèze, se plaçait dans l'intérieur des pattes d'oie du filet, les deux autres, de forme triangulaire, s'attachaient avec la pointe en haut et la base fixée sur une vergne constituée avec des bambous amarrés sur le cercle.

A midi quinze, tout était prêt pour le départ et nous n'attendions plus que le troisième voyageur qui devait prendre part à l'ascension pour m'aider à faire les observations. Mais ce personnage ne se montra point et je ne sais pourquoi, car anciennement il avait fait plusieurs ascensions en ballon.

Comme il se trouvait une place disponible, je l'offris à l'habile écrivain et aéronaute connu M. W. de Fonvielle, qui l'accepta avec plaisir. Malgré ses soixante-dix ans, il sauta légèrement dans la nacelle, en demandant qu'on lui donnât une casquette pour remplacer son haut de forme : ce qu'il fut impossible de faire à cause du volume de sa tête.



Le ballon *le Pôle-Nord* et son filet exposé au Champ-de-Mars, à Paris, du 10 au 14 mai 1896[2].

Quelques minutes après, M. Machuron cria le lâchez tout; le ballon s'éleva et un vent nord-ouest nous éloigna de Paris. Notre premier soin fut, après avoir quitté le sol, de nous organiser le plus confortablement possible dans la nacelle.

Nous filâmes le guide-rope ou plutôt les guide-rope, car nous en avions deux, un de 200 et un de 125 mètres, puis nous mîmes en ordre les sacs de lest sur le plancher de la nacelle afin de bien nous rendre compte de ce que nous dépenserions pendant les diverses phases de l'ascension. Pendant que nous nous livrions à ces occupations, nous faisions de temps en temps des observations sur la route que suivait l'aérostat.

Nous nous élevâmes jusqu'à 900 mètres et nous laissâmes aller le ballon comme il lui plairait, jusqu'à ce qu'il eût la fantaisie de descendre.

Après avoir voyagé ainsi pendant une demi-heure, pendant laquelle nous fîmes une douzaine de kilomètres, nous nous aperçûmes qu'un des guide-rope passait sur les murailles de quelques jardins et se mettait en traînage sur le sol, mais comme le terrain n'était pas favorable à la manœuvre de cet agrès nous jetâmes un peu de lest pour qu'il cessât de porter sur la terre; cette opération aida le soleil, qui commençait à chauffer le gaz du ballon, à nous éloigner du sol, et nous sentîmes assez fortement l'odeur de l'hydrogène carboné, qui sortait de l'appendice avec abondance. Nous étions à ce moment beaucoup trop élevés pour pouvoir guide-roper; en effet, dans les environs de Paris, le terrain est toujours encombré d'objets gênants pour les aéronautes qui désirent se livrer à cette opération.

Les maisons et les fils télégraphiques sont un facteur qu'il n'est pas possible de négliger, quand on guide-rope dans un pays civilisé. A ce point de vue au moins, les terres polaires offrent évidemment un immense avantage.

Petit à petit, notre altitude augmentait, de sorte que nous nous trouvâmes bientôt à 1240 mètres; c'était notre altitude lors de notre passage au-dessus de quelques jolies petites villes, Choisy-le-Roi et Villeneuve Saint-Georges, construites toutes deux sur le cours de la Seine, dont nous suivions les détours.

Pendant que nous passions sur la grande forêt de Sénart, le ballon se mit de nouveau à descendre et notre guide-rope se posa rapidement sur la cime des arbres.

Comme le vent était assez faible, notre vitesse diminua très visiblement par suite des frottements que nous éprouvions.

[1] Traduit d'une lettre à l'*Aftonbladet* de Stockholm, insérée dans le numéro du 19 mai 1896.

[2] Voy. n° 1198, du 16 mai 1896, p. 383. Voy. aussi p. 62.

Digitized by Google

A ce moment nous pûmes commencer à faire quelques essais avec notre voile. Un guide-rope est dans sa situation normale amarré symétriquement par rapport à la vergue qui soutient la voilure, et il est impossible, tant qu'il est dans cette situation, de forcer le ballon à faire un angle avec la ligne du vent. Si, au contraire, on attache le guide-rope de côté, le ballon tourne et, devenant oblique avec la direction du vent, la voile change la direction du ballon, qui fait alors un angle avec la route qu'il suivait auparavant.

Nous nous assurons sans difficulté de l'exactitude de cette théorie.

Cependant cette opération fut trop courte pour que nous pussions mesurer l'amplitude de la déviation, parce que la chaleur du soleil échauffa notre gaz, et le guide-rope quitta bientôt le sol.

Nous aurions pu, il est vrai, empêcher cette ascension en ouvrant la soupape, mais lorsqu'on se résigne à faire ce sacrifice elle ne se referme pas toujours complétement et l'on s'expose à être obligé d'interrompre le voyage. Nous prîmes donc la résolution de n'y point toucher.

Nous nous élevâmes de nouveau jusqu'à 1700 mètres, car le sol était couvert de cultures très riches qu'il eût été très facile d'endommager. Au-dessous de nous flottait un grand cumulus blanc à travers lequel nous aperçûmes la petite ville de Melun, éclairée par les rayons du soleil et baignée par les flots de la Seine au-dessus de laquelle nous planions en exécutant des zigzags qui nous auraient permis d'exécuter notre descente sur la rive que nous aurions choisie. Un voyage accompli dans de pareilles conditions, au-dessus des nuages, est extrêmement agréable. Peut-être la sensation délicieuse que l'on éprouve est-elle augmentée par la rareté de l'atmosphère, ce qui fait qu'on « semble boire l'air que l'on respire ».

Pendant que nous planions ainsi, nous prîmes quelque nourriture. C'est M. de Fonvielle qui s'aperçut que nous étions en descente. Un nuage avait intercepté le soleil, la température du gaz avait diminué et naturellement le volume du ballon s'était contracté. M. Machuron jeta quelques kilogrammes de lest pour tempérer la rapidité de notre descente. Nous nous rendions compte de sa valeur avec le baromètre et avec des feuilles de cigarettes que l'on plaît de manière que leur vitesse de chute fût précisément celle du ballon. Après quinze minutes de mouvement descendant, nos guide rope se posèrent sur les arbres de la forêt de Fontainebleau et nous recommençâmes un nouveau traînage. Il dura pendant une heure et nous eûmes l'occasion de faire avec notre guide-rope plusieurs observations sur la vitesse du ballon, que nous trouvâmes de 4 mètres par seconde. De temps en temps, nos cordes étaient retenus par les arbres de la forêt. Une fois nous reçûmes une secousse très vive et nous dûmes nous retenir aux cordages pour ne pas être renversés.

Pour éviter ces inconvénients, nous fûmes obligés de jeter un peu de lest pour dégager nos guide-rope jusqu'à ce que nous eussions franchi la forêt.

Cette fois, nous nous élevâmes jusqu'à 2500 mètres, après quoi nous redescendîmes comme nous l'avions déjà fait.

Quand nous planions ainsi à une grande hauteur nous passâmes au-dessus de Fontainebleau et nous examinâmes avec curiosité son château historique, son parc et ses splendides environs.

Ces admirables paysages se développaient à nos pieds au milieu de nuages formant une sorte d'encadrement artistique qui les mettait en valeur d'une façon splendide.

Notre descente eut lieu avec une vitesse moyenne de 2m,6 par seconde, les guide-rope s'acquittèrent parfaitement de leur devoir et atténuèrent tellement la vitesse que la nacelle décrivit une courbe sans toucher le sol. Nous étions descendus au milieu d'un bois et notre guide-rope s'était étendu doucement sur la cime des arbres.

Nous fîmes alors usage d'un instrument imaginé par le Dr Ekholm pour mesurer la direction du ballon et nous le mîmes en service aussitôt après avoir quitté la forêt. Avant d'exposer en détail les résultats qu'il nous a donnés, nous devons remarquer que les voiles exercent une influence notable sur la vitesse du ballon. Nous reconnûmes qu'elle était de 1m,7 par seconde moindre que celle du vent, à cause de la résistance offerte au mouvement de translation par les 120 mètres de guide-rope que nous traînions derrière nous.

Une observation précédente nous avait montré que sans voile et avec une longueur de 105 mètres, le retard s'élevait jusqu'à 2 mètres. Ces nombres permettent de juger de la valeur d'accélération que nous pourrons obtenir dans les régions polaires en profitant de notre voilure pour augmenter la rapidité de notre voyage lorsque le vent nous poussera dans une bonne direction. Nous avons fini par passer la forêt, nous sommes arrivés en plaine, où nous avons pu expérimenter notre système de déviation. Grâce à l'appareil du Dr Ekholm, nous avons pu mesurer successivement l'angle que faisait l'aiguille aimantée d'abord avec la course normale et ensuite avec la route déviée.

Nous avons ainsi constaté que le guide-rope se trouvant à 30° de côté de sa position normale, la route du ballon avait une déviation moyenne de 15° de ce même côté.

Pendant cette période de notre voyage la vitesse du vent était de 5m,6 par seconde et la vitesse du vent relatif de 1m,5. En outre il faut remarquer que la voile misaine, qui était ajustée à un vieux ballon, ne pouvait prendre tout son développement; nous étions donc en quelque sorte poussés exclusivement par les voiles latérales, dont la surface était de 15 mètres carrés. Si la misaine avait fonctionné convenablement nous aurions certainement obtenu une déviation de 25 à 30°. Comme nous nous approchions d'un petit village, nous aurions rapidement atteint les maisons qui le composaient si nous avions suivi la direction du vent; mais en faisant usage de nos voiles nous l'avons laissé de côté. Comme nous avions fait toutes les observations nécessaires pour bien nous convaincre de la réalité de ces faits, nous nous décidâmes à atterrir, ce qui fut très facile avec l'aide des habitants.

En résumé mes observations prouvent qu'un voyage accompli avec un bon ballon et un temps favorable n'est pas seulement un jeu de hasard, mais une manière très agréable et très intéressante de parcourir un pays.

MLLE STRINDBERG.

LA DIFFUSION DES MÉTAUX

Le professeur Roberts-Austen vient d'ajouter un beau travail à ses recherches sur les métaux, en poursuivant des études ébauchées déjà par M. Walthère Spring, de Liége. Les premières expériences ont porté sur la diffusion d'un métal solide dans un métal fondu. On plaçait au fond d'un tube un morceau du métal dont on voulait observer la diffusion, et l'on remplissait le tube d'un autre métal que l'on maintenait à une température constante, supérieure à celle de sa fusion. Le mouvement des molécules devait se produire en sens inverse de ceux qu'aurait provoqués la différence de densité des corps en expérience.

Digitized by Google

Au bout d'un temps plus ou moins long, on abaissait la température de manière à obtenir un cylindre solide que l'on découpait en tranches soumises ensuite à l'analyse.

On trouva ainsi que l'or, l'argent, le platine, le rhodium se diffusent en notables quantités dans le plomb ou l'étain à 500°; mais il y a plus; l'or, sur lequel seul ont porté jusqu'ici les expériences, pénètre en quantité appréciable le plomb solide. Le coefficient de diffusion diminue rapidement, il est vrai, à mesure que la température s'abaisse, comme le montre le tableau suivant, mais même à la température ordinaire, la diffusion peut être rendue évidente.

On a trouvé ainsi les coefficients suivants pour la diffusion de l'or dans le plomb à diverses températures.

550°	3,19
251.	0,05
200.	0,007
165.	0,004
100.	0,00002

Le premier de ces résultats seul a été obtenu avec du plomb fondu; les autres, relatifs au plomb solide, montrent que le mouvement de l'or y est encore très sensible.

BIJOUX ANTIQUES

LA TIARE DE SAÏTAPHARNÈS

La collection des bijoux antiques du Louvre s'est enrichie, en 1895, grâce à la générosité du baron Edmond de Rothschild, d'un merveilleux trésor d'argenterie trouvé à Boscoreale, près de Pompéi. L'année 1896 pourra compter aussi parmi les années heureuses pour cette même collection. Quatre monuments d'or d'un intérêt exceptionnel, découverts dans des tombeaux de la Russie méridionale, ont été acquis par le Conseil des musées nationaux de France : un collier de femme, deux couvre-oreilles et une tiare conique ornée de reliefs. Ces monuments appartiennent à un art particulier; ils sont le produit d'une industrie spéciale aux colonies grecques du Pont-Euxin, industrie qui n'est encore représentée dans la plupart des musées d'Europe que d'une manière très imparfaite, mais dont le musée de l'Ermitage à Saint-Pétersbourg possède les spécimens les plus nombreux et les plus beaux. L'état de fraîcheur de ces monuments, l'élégance de leurs formes, la délicatesse de leur exécution méritent d'attirer l'attention de tous les visiteurs du Louvre.

Le collier et les deux couvre-oreilles proviennent de la sépulture d'une femme. Ils peuvent être comptés parmi les belles pièces d'orfèvrerie grecque parvenues jusqu'à nous. Le dessin en est exquis et la composition très ingénieusement conçue. La partie centrale du collier se compose de cinq plaques d'or (trois de forme ovale et deux de forme carrée) ornées de pâtes de verre ou de grenats en relief et reliées entre elles par d'élégants motifs découpés. Des pendeloques d'or ayant l'apparence de glands oblongs, des perles rondes en pâte de verre ou en émail, enchâssées d'or, descendent au-dessous de ces plaques, retenues par de petites chaînettes. Une tête de bélier finement ciselée, sortant d'un croissant, apparaît au-dessous de la plaque principale; deux petites têtes de femme, en ronde bosse, semblables à celles qui ornent les boucles d'oreilles antiques, sont suspendues de chaque côté et complètent cet ensemble décoratif qu'une description sommaire est impuissante à faire comprendre. Toutes les parties unies des plaques sont revêtues d'un semis de palmettes en filigrane plat; d'élégantes petites rosaces recouvrent les points d'attache des chaînettes; enfin les deux extrémités du collier sont formées, de chaque côté, par une chaîne de dix perles en pâte de verre, enchâssées d'or. L'artiste a imaginé un motif très heureux pour relier ces deux chaînes à la partie centrale : c'est une tête de griffon cornu, tenant dans la gueule un lien flexible qui figure la corde d'un arc.

Les deux couvre-oreilles qui, probablement, étaient fixés de chaque côté de la tête de la défunte, offrent le même système de décoration que le collier. Chacun se compose d'un disque d'or orné au centre d'un relief au repoussé qui représente la *Lutte de Thétis et de Pélée*. La déesse est drapée et de très haute stature; Pélée, au contraire, de petite taille est entièrement nu; il saisit Thétis avec vigueur par le milieu du corps; deux lions s'élancent sur Pélée. Une triple zone de filigranes plats entoure le relief central; des pendeloques d'or et des perles en pâte de verre sont suspendues au-dessous de chaque disque. Dans le tumulus de Koul-Olba et dans celui de la grande Blitznisza on a recueilli des couvre-oreilles analogues, aujourd'hui conservés à Saint-Pétersbourg, mais ces pièces d'orfèvrerie sont encore d'une très grande rareté.

Le monument le plus curieux de cette nouvelle acquisition, celui qui attirera davantage les regards du public et qui lui paraîtra le plus important, c'est la tiare en or, ornée de reliefs. Elle pèse 443 grammes; elle mesure en hauteur 18 centimètres et son diamètre, à la base, est également de 18 centimètres; elle a été découverte dans un autre tombeau que celui de la parure. Une inscription grecque tracée au-dessous du relief principal contient le nom de la ville antique d'Olbia (Voy. fig. 1 et 2).

Grâce à sa richesse, grâce au développement de son commerce et de son industrie, Olbia occupait une des premières places parmi les villes grecques du Pont-Euxin. Elle jouissait d'une situation géographique très avantageuse. Fondée en 645 sur les bords de l'Hypanis, aujourd'hui le Boug, elle était le centre d'un commerce de grains considérable. Elle fournissait à la ville d'Athènes ses approvisionnements de blé et lui envoyait des archers scythes pour le recrutement de sa police. On sait, en effet, par Hérodote, que cette ville avait pour voisins des Scythes ayant renoncé à la vie nomade et s'occupant surtout d'agriculture. Une inscription grecque, malheureusement non datée, prouve que ces agriculteurs devenaient quelquefois des voisins inquiétants pour les habitants d'Olbia et que les rapports entre

Digitized by Google

Grecs et Barbares manquaient souvent de cordialité. Cette inscription a été gravée en l'honneur d'un riche citoyen, Protogène, qui avait rendu de grands services à ses compatriotes en les préservant des exactions d'un roi du voisinage. Ce roi, appelé Saïtapharnès, se montrait de temps en temps sous les murs d'Olbia, accompagné d'une escorte imposante, réclamant aux colons grecs des tributs considérables. A diverses reprises, Protogène avait pu le satisfaire à l'aide de présents pris sur sa fortune personnelle. Mais un jour vint où ce roi, de plus en plus exigeant, trouva les offrandes de Protogène insuffisantes, et menaça la ville de sa colère. Les riches marchands d'Olbia étaient des gens trop pratiques et trop avisés pour ne

Fig. 1. — Vue de la tiare de Saïtapharnès, d'un roi. La scène figurée est l'*Ambassade des Grecs à Achille*. (D'après une photographie.)

pas se soumettre; ils apaisèrent le monarque barbare par de nouveaux présents et achetèrent ainsi une tranquillité relative et temporaire.

Est-ce à cette occasion qu'ils offrirent à Saïtapharnès la tiare dont le Louvre vient de faire l'acquisition? La dédicace de ce précieux objet permettrait de le croire; elle est ainsi conçue : *Le Sénat et le peuple d'Olbia honorent le roi grand et invincible Saïtapharnès*. Par une flatterie, dont on saisit facilement la portée, l'expression de la soumission et du respect des habitants d'Olbia est inscrite sur les murailles d'une ville, flanquées de hautes tours également distancées. Au-dessus de cette dédicace se développe un important bas-relief dont les différentes scènes se rapportent à l'histoire d'Achille et sont inspirées par le texte même de l'*Iliade*.

Le choix du sujet n'a rien de surprenant. Achille était, en effet, honoré à Olbia d'un culte particulier.

Digitized by Google

Dans les inscriptions de cette ville il porte le titre de *Pontarque*, chef ou protecteur du Pont. On sait, par le témoignage de Dion Chrysostome, que les habitants d'Olbia ne permettaient d'autre lecture publique que celle des poèmes d'Homère, et que tous, ou presque tous, apprenaient par cœur et récitaient l'*Iliade*. Le temple élevé à Achille dans l'île qui portait son nom avait été construit par eux et ils en avaient consacré encore un autre à ce héros dans leur propre ville.

Le bas-relief relatif à l'histoire d'Achille occupe la partie centrale de la tiare et en fait complètement le tour. Il se divise en deux scènes principales qui sont séparées l'une de l'autre par des arbrisseaux, sans

Fig. 2. — Le second côté de la tiare de Saitapharnès. La scène représentée est celle du *Bûcher de Patrocle*. (D'après une photographie.)

doute des lauriers. La première scène représente l'*Ambassade des Grecs à Achille* (fig. 1). Le héros est assis, la poitrine entièrement nue, les jambes couvertes par une draperie. Sa chevelure tombe en longues boucles sur ses épaules; il tient dans la main gauche la lance de frêne du Pélion que le centaure Chiron a offerte à Pélée le jour de ses noces. Sur le célèbre disque d'argent découvert dans le Rhône, auprès d'Avignon, et conservé aujourd'hui à la Bibliothèque nationale, la figure d'Achille est identique. Derrière le héros sont placés deux personnages : un vieillard drapé s'appuyant sur un bâton et un jeune homme presque nu, armé d'une lance. Ce dernier est évidemment Patrocle. De chaque côté apparaissent les ambassadeurs chargés d'apaiser le courroux d'Achille; Ulysse est à gauche; Phœnix est à droite. Ulysse, le premier a essayé de le fléchir en énumérant les présents promis par Agamemnon; mais Achille a détourné la

Digitized by Google

tête. Il écoute maintenant avec attention son vieux précepteur Phœnix, l'ami des Dieux, qui s'efforce de lui faire comprendre les tristes conséquences de sa colère et le supplie de reprendre sa place parmi les combattants. L'artiste, ne pouvant reproduire les paroles d'Ulysse, a eu l'idée de figurer près de lui tous les présents dont il vient de faire la description. Aux pieds d'Achille sont déposés les dix talents d'or, les trépieds que le feu n'a pas encore noircis, les bassins et les vases précieux ornés de riches ciselures. Voici la belle Briséis, conduite par Ulysse, et les autres captives qui viennent, dit le poète, offrir au héros leurs modestes appâts. Briséis est à demi voilée, le sein droit à découvert; elle porte au cou un riche collier et ses bras sont chargés de bracelets d'or. Derrière les captives s'avance un palefrenier tenant en main quatre superbes coursiers qui bondissent impatients et semblent déjà s'enorgueillir du maître auquel on les destine. Il peut cependant y avoir doute sur la question de savoir si le groupe des chevaux et de leur conducteur ne forme pas une scène indépendante et ne se rattache pas à un autre épisode de l'*Iliade*, car ce groupe est placé entre deux arbrisseaux qui semblent destinés à l'isoler. Derrière Phœnix, les deux hérauts envoyés par Agamemnon pour accompagner l'ambassade sont debout, casqués et armés d'une lance. Ils attendent avec anxiété le résultat de l'entretien et s'apprêtent, si la réconciliation a lieu, à immoler, sur un petit autel, un sanglier qu'ils ont amené avec eux.

La seconde scène représente le *Bûcher de Patrocle* (fig. 2). Achille est resté sourd aux prières des Grecs. Patrocle, ému de leur infortune, s'est élancé dans la mêlée; il est tombé sous les coups d'Hector. Les Grecs sont accablés de douleur : Ajax, Ulysse, le vieux Nestor sont plongés dans la plus profonde tristesse. Briséis, voilée, est assise auprès d'eux à l'ombre d'un palmier et se lamente plus fort que les autres. Un peu plus loin s'élève un grand bûcher. Les Grecs, sous la conduite d'Agamemnon, ont été couper sur le sommet de l'Ida les gros arbres nécessaires à sa construction. Ils les ont équarris et disposés en pyramide. La scène se passe sur le bord de la mer, ainsi que l'indique un petit dauphin nageant près d'une touffe de roseaux. Sur le bûcher, au-dessous du corps de Patrocle, sont placées les victimes immolées en son honneur. On distingue les taureaux et les béliers dont la graisse a servi à enduire le cadavre du héros; au-dessous sont jetés pêle-mêle les corps des jeunes Troyens égorgés par Achille pour venger son ami, puis les chevaux favoris d'Achille et les chiens qu'il avait élevés lui-même dans le palais de son père. A gauche, Agamemnon, debout, la tête couronnée de lauriers, offre une libation aux mânes de Patrocle : il tient des deux mains une coupe d'or d'où s'échappe à longs flots le liquide puisé dans une amphore ciselée, déposée à ses pieds. A droite, Achille, levant les bras dans l'attitude de l'invocation, s'adresse aux vents et leur demande d'allumer le feu qui doit consumer les restes de son ami. Dans la main gauche il tient la coupe d'or, présent de Thétis, qui avant de lui appartenir n'a été effleurée par aucune lèvre humaine; sa chevelure est coupée en signe de deuil; il vient d'en déposer les boucles dans les mains glacées de son ami. Les vents, obéissant à sa prière, apparaissent dans les airs, au-dessus du bûcher, sous la forme de deux enfants nus et ailés. Borée souffle avec violence dans une conque pour attiser les flammes; Zéphyre, à l'aide de deux torches, enflamme les pommes de pin disposées autour du corps de Patrocle. Aux pieds d'Achille est placée l'urne d'or dans laquelle doivent être recueillies les cendres de Patrocle. On y voit la figure de Minerve casquée, armée d'une lance et d'un bouclier, telle qu'elle est représentée sur les amphores panathénaïques.

La dédicace, comme il a été dit plus haut, est inscrite au-dessous de ces deux scènes. Vient ensuite une frise d'un relief moins accentué mais d'un travail très délicat, qui semble être comme le corollaire de la dédicace. Elle représente, en effet, des épisodes de la vie des Scythes. Ainsi les orfèvres du pays, en travaillant pour les chefs barbares chez lesquels le goût des parures en or était très répandu, cherchaient à introduire dans leurs œuvres une décoration et des ornements qui flattaient et développaient ce goût. Ici, au milieu d'une riche et luxuriante végétation, à l'ombre d'une vigne chargée de grappes de raisin, au milieu des pavots et des épis de blé, l'artiste a reproduit, d'après des modèles courants, diverses scènes de l'existence des steppes : chasse, dressage des chevaux, éducation des enfants. Les Scythes qui y prennent part portent ce costume caractéristique qui est encore celui des paysans de la Russie méridionale. Un peu plus loin on aperçoit les animaux qui peuplaient la contrée, une grue prenant son vol, un cheval, un taureau au galop, une brebis couchée et un bélier, un chevreau, etc. Une scène empruntée à la légende locale des Arimaspes nous montre un de ces êtres fabuleux en lutte avec un griffon et prêt à le percer de sa lance. Cette décoration offre plus d'un point de contact avec celle d'autres pièces d'orfèvrerie du musée de l'Ermitage, en particulier avec le célèbre vase de Nikopol et un collier d'or trouvé près de Kertch.

La partie supérieure de la tiare mérite une mention particulière. Elle est terminée par un serpent enroulé sur lui-même dont la tête, fièrement dressée au-dessus du corps, laisse voir une gueule ouverte et menaçante. Au-dessous une frise de palmettes grecques découpées se développe circulairement, puis le cercle s'élargit et une zone pleine remplace la zone ajourée. C'est une bande de plumes d'oiseaux symétriquement disposées comme les pièces d'une toiture. Enfin une nouvelle zone à jour complète cette harmonieuse décoration.

Ajoutons, pour compléter ces renseignements sommaires, que l'objet ne porte aucune trace de soudure. L'or a été travaillé au marteau, puis rétréint lentement sur la bigorne et sur l'enclume. Tous les personnages et les ornements ont été repoussés par-

Digitized by Google

dessous et repris ensuite par le ciseleur avec le plus grand soin. Un vase à figures rouges, du quatrième siècle environ, a été recueilli dans le même tombeau. La tiare ne peut remonter aussi haut; elle appartient probablement à l'époque où la fabrication des vases peints tend à disparaître et où elle est remplacée par la céramique à reliefs. HÉRON DE VILLEFOSSE,
de l'Institut.

LE PÔLE ANTARCTIQUE

Depuis des siècles, les efforts des navigateurs se portent vers le pôle Arctique et ils ont singulièrement négligé le pôle Antarctique. Ce fait s'explique facilement. Le pôle Arctique dépendait du glorieux continent européen. On a longtemps espéré que sa découverte aiderait au progrès de la richesse, au développement des colonies. Au sud, on ne voyait que des terres désertes, des populations clairsemées sauvages et misérables. Aujourd'hui tout est changé; depuis un demi-siècle, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont fait des progrès gigantesques et on peut espérer chez ces races fécondes la même énergie que chez leurs ancêtres européens.

A tous les points de vue, il serait donc infiniment utile d'entreprendre une exploration complète des terres antarctiques et de la poursuivre avec la même ardeur que l'on met à atteindre le pôle Nord. La position du pôle magnétique Sud est à peine connue, sa détermination serait un avantage considérable pour la navigation de l'océan Indien; les explorations en mer profonde donneraient peut-être des résultats fort inattendus. Il importe aussi de connaître la faune, la flore, l'étendue des continents et des îles, la situation et le mouvement des glaces, la composition des roches. Il importe au passé du globe de pénétrer, par l'étude des fossiles, la vieille histoire de ces terres déshéritées. Les expéditions que l'on tenterait seraient enfin non moins utiles aux progrès de la navigation qu'aux progrès de la science[1]. Jusqu'à présent, on a peu fait dans cette voie, qui pourrait être si féconde.

En 1844, sir James Ross, avec l'*Erebus* et le *Terror*, pénétrait dans les mers antarctiques, moins redoutables probablement que les régions du Nord; il a triomphé assez facilement du pack et des banquises; il a planté le drapeau anglais sur l'île de la Possession et il a reconnu un nouveau continent auquel il a donné le nom de Victoria.

Durant ces dernières années, des navires allemands, le *Jason* et la *Bertha*, équipés à grands frais, ont tenté à leur tour d'arriver au pôle Sud; leur exploration devait durer trois ans; jusqu'ici la réussite a été médiocre et la science ne leur doit que des résultats sans grande importance[2].

Le capitaine Larsen, commandant une baleinière norvégienne, a atteint, par 68° 10' de latitude sud, le point méridional le plus extrême. Il a reconnu des côtes rocheuses, des hautes terres couvertes de neige et un groupe d'îles portant des volcans en ignition. Le capitaine Larsen descendit sur une de ces îles, en traversant à l'aide de raquettes 11 kilomètres de mer glacée. Il rencontra, semés sur cette glace, des blocs de roche volcanique venus évidemment des volcans en vue. La carte qu'il a dressée modifie quelques-uns des tracés antérieurs.

C'est aussi à un Norvégien, M. Borchegrevink, qu'est échu l'honneur de débarquer le premier sur la terre Victoria, que Ross n'avait pu que voir de loin. M. de Fonvielle a raconté, dans *La Nature*[1], avec son talent habituel, l'expédition du steamer antarctique. M. Borchegrevink en a conçu de grandes espérances. Dans de nombreuses conférences, il a étonné ses auditeurs par ses récits sur la richesse de la faune, sur la douceur relative de la température, sur les avantages que retireraît le commerce des immenses dépôts de guano, de la pêche des baleines et des phoques qui se rencontraient là en plus grand nombre que partout ailleurs et qui n'avaient pas encore appris à redouter l'homme et à fuir rapidement devant lui.

A notre époque où l'on aspire à tout conquérir, il n'en fallait pas tant pour exciter toutes les ambitions, toutes les convoitises. Le dernier Congrès de géographie a déclaré que l'approche du pôle Sud était la plus grande entreprise géographique qui restait encore à tenter.

De nouvelles expéditions vont être entreprises. Un jeune officier de la marine belge, M. de Gerlache, projette une de ces expéditions; il fonde sur elle de grandes espérances. Le navire est prêt; les officiers sont Belges comme leur chef; les matelots, pour la plupart, des Norvégiens, accoutumés aux longues et dures navigations des mers du Nord.

La Société Royale de Géographie de Londres avait prétendu préparer une expédition plus considérable. La Société Royale, l'Association Britannique pour l'avancement des sciences, de nombreux savants, plus spécialement intéressés dans la question, avaient envoyé une adhésion empressée. Des souscriptions particulières et une subvention de 50 000 L. du gouvernement devaient couvrir les frais. Mais, M. Goschen, premier lord de l'Amirauté, ayant refusé la subvention, à raison des circonstances où se trouvait l'Europe, et des nécessités de son service, le Comité qui s'était formé dut se résigner à une entreprise plus modeste. Deux navires, un baleinier de 500 tonnes et un petit steamer de 70 tonnes, paraissent suffisants. Ils quitteront l'Angleterre le 1er septembre. Douze savants poursuivant chacun des recherches spéciales, s'embarqueront sur ces navires avec des équipages formés d'hommes choisis. Ils emmèneront avec eux les chiens dont le lieutenant Pears avait reconnu l'utilité et qui, depuis son retour des régions arctiques, vivaient au Jardin Zoologique de Londres.

Ces navires se dirigeront vers Melbourne, et de là vers le cap Adair, à l'extrémité nord de Victoria-Land, où les explorateurs pensent arriver vers le 1er décembre. Les savants s'installeront sur cette terre déserte avec leurs chiens, leurs traîneaux, leurs instruments, des tentes pour les abriter, des vivres en abondance pour plus d'un an. Ils s'occuperont pendant ces longs mois des recherches qui leur ont été tracées, observations magnétiques aux points les plus rapprochés du pôle qu'ils pourront atteindre, études géologiques, zoologiques et botaniques. Pendant ce temps, les bâtiments se livreront à la pêche de la baleine, dont le produit est destiné à couvrir en partie les dépenses. Ils devront aussi dresser la carte des baies et des fjords et tenter, quand cela sera possible, des dragages en mer profonde. Le 15 décembre 1897, ils reviendront à la pointe Adair délivrer les prisonniers et les ramener en Angleterre. C'est, on le voit, le système de marche en avant à l'aide de traîneaux, adopté par Jackson pour gagner, par la terre François Ier, le pôle Nord. Nous suivrons avec un même intérêt les deux tentatives et avec un égal désir de voir les vaillants explorateurs accomplir leur dure tâche. Mte DE NADAILLAC.

[1] Clem Markham, *Manchester Geog. Soc.* Janv. 1895.

[2] Petersen, *Die Reise des Jason und die Bertha in das Ankartische Meer*, 1893-94.

[1] Voy. n° 1159, du 17 août 1895, p. 186.

Digitized by Google

LES COURSES DE LA « PETITE GIRONDE »

A BORDEAUX

Nous avons entretenu à maintes reprises les lecteurs de *La Nature* des courses très originales qu'organise chaque année l'organe bordelais *La Petite Gironde*, le journal de province à *un sou*, qui figure au premier rang parmi les journaux similaires.

Tour à tour on a fait des courses d'échassiers et échassières seuls, d'échassiers contre piétons et chevaux, d'échassiers contre chevaux seulement.

Cette année les échassiers étaient délaissés et on organisait deux courses : 1° une course de chevaux et mulets sur 550 kilomètres; 2° une course d'ânes sur 243 kilomètres.

De la première nous dirons peu de chose, quoique les résultats aient été absolument remarquables. Tout d'abord les mulets avaient récusé la lutte et c'est dommage, car on aurait pu voir ce que de tels animaux, réputés pour l'endurance, pouvaient faire sur un tel parcours.

Cependant, tout bien considéré, il est fort présumable qu'aucun d'entre eux n'eût approché les vainqueurs. Le mulet en effet manque totalement de vitesse, et c'est précisément des chevaux de vitesse, on pour mieux dire des chevaux de fond très vites qui se sont adjugé les premières places.

46 chevaux (nombre limité) se présentaient au contrôle de départ.

31 juments et seulement 15 chevaux constituaient ce lot remarquable. Cette proportion est naturelle, car la jument de travail possède une supériorité marquée sur le cheval affaibli par la castration.

Du reste les résultats sont absolument conformes à cet état de choses. Les trois premières bêtes arrivées au contrôle sont des juments et trois chevaux seulement figurent parmi les dix premiers.

Nous disons plus haut que les bêtes joignant au fond la vitesse ont gagné; en effet :

Coralie, qui a gagné la course, arrivait en tête au 1er contrôle (Langon) et accomplissait 500 kilomètres en vingt-quatre heures et quelques minutes, faisant une moyenne de plus de 12 kilomètres à l'heure, arrêts compris.

Elle a fait le parcours entier (550 kilomètres) en soixante-cinq heures et treize minutes, soit une vitesse moyenne de 8km,457 à l'heure, arrêts compris.

Cette étonnante bête, arrivée à Bordeaux à 2 heures du matin, était encore exhibée le soir aux courses de steeple-chase de Bordeaux avec son conducteur, qui a fait lui aussi le parcours en entier et dont le mérite de résistance n'est pas moindre.

En 1874, *Chartatan*, gagnant de la course, faisait 6km,789 de moyenne, et, en 1895, *Batailleur* 7km,351.

Fig. 1. — Course des ânes attelés. *Peacat*, le vainqueur de la course. (D'après une photographie de MM. Panajou frères.)

Pomponne elle-même, la fameuse jument normande dont tous les journaux parlèrent à son heure, n'avait fait qu'une moyenne de 8km,077 et cela sur un parcours moindre de 125 kilomètres (Paris-Rouen et retour, 225 kilomètres), on voit donc que les vitesses toujours plus grandes des vélocipédistes trouvent dans le sport hippique une répercussion. Grâce à l'émulation et aux prix distribués par le *journal bordelais*, il surgit chaque année des sujets plus remarquables dont les performances

Digitized by Google

bouleversent les idées admises jusqu'ici sur la résistance des animaux.

550 kilomètres en soixante-cinq heures! voilà qui laisse bien loin tout ce qui avait été fait jusqu'ici. De même que dans tous les autres sports où les coureurs de fond sont, le plus souvent, des poids légers, de petite taille, *Coralie* est une bête de petit volume et ayant seulement 1m,45. Elle a, durant tout le parcours, remorqué deux hommes sur la voiture à laquelle elle était attelée.

Si les résultats de la course de chevaux ont été inattendus, ceux de la course des ânes ont été stupéfiants. Ces modestes serviteurs réputés pour leur sobriété et leur intelligence, malgré l'emploi contraire que l'on fait de leur nom, chaque fois qu'il s'agit de désigner un individu qui en est dépourvu, nous étaient toujours apparus comme des bêtes de trait dont la lenteur est aussi légendaire que celle de la tortue.

Hé bien, il n'en est rien, et la *Petite Gironde* viendra encore réparer une injustice.

Ce pelé, ce galeux est non seulement un coureur de fond, mais encore, et c'est prouvé, un coureur de vitesse.

Connu jusqu'ici au point de vue du sport par les exhibitions plutôt ridicules qu'on lui fait faire, les jours de fête, sur les places publiques, l'âne est encore capable de fournir des parcours rapides

Fig. 2. — Course des ânes attelés. Les préparatifs du départ, allées de Tourny, à Bordeaux. (D'après une photographie de MM. Panajou frères.

comme on le verra par les résultats acquis.

Vingt-quatre ânes attelés (nombre limité) se rangeaient au départ; le plus petit avait 0m,92, le plus grand 1m,55, la moyenne 1m,10.

La première étape (Bordeaux-Coutras), 48 kilomètres, est franchie par *Pascal* en 5h 46m, soit une vitesse moyenne de plus de *douze* kilomètres à l'heure.

Ce même *Pascal*, dont le nom restera célèbre dans la région du Sud-Ouest, a parcouru les 245 kilomètres du parcours en trente-quatre heures et cinquante minutes, faisant très sensiblement une moyenne de *sept* kilomètres à l'heure.

Simplice, le très spirituel chroniqueur de la *Petite Gironde* qui, concurremment avec M. Charles Lesfargues, a été l'âme de l'organisation, écrivait dans ce journal, en rendant compte de l'arrivée :

« On voulait assister au triomphe de ces pauvres *bourriquots*, animaux mis jusqu'ici dans un rang inférieur, mais que le sport vient maintenant d'ennoblir.

« Les prouesses qu'ils viennent d'accomplir leur permettront de revendiquer désormais une place plus haute; plus que jamais, les baudets auront le droit de dresser l'oreille. Les chevaux illustres ont une généalogie : *Pascal*, le vainqueur d'aujourd'hui, mérite de fonder une dynastie. »

Il y a beaucoup de vrai dans la conclusion toute badine de *Simplice*.

L'âne, en effet, par sa sobriété proverbiale, peut rendre à la campagne de grands services, et la course

Digitized by Google

de la *Gironde* donnera peut-être un élan nouveau et utile à la reproduction de cet intéressant animal.

A. Gaston Cornié.

CHRONIQUE

Dernières nouvelles de l'expédition Andrée au pôle Nord. — M. Strindberg est parti de Paris le 21 avril. Il est arrivé à Stockholm le 24 au matin et le soir il prenait part à un grand meeting suivi d'un banquet à l'Hôtel Continental. MM. Andrée et Ekholm prononçaient des discours sur les préparatifs de l'expédition polaire, et M. Strindberg racontait ce qu'il avait vu à Paris. Le 16 mai, le *Journal officiel* annonçait que M. Andrée recevait un congé d'un an, et que le Ministre de la Guerre mettait à la disposition de l'expédition polaire des tentes de l'armée. Le lendemain M. Andrée faisait dans la rade de Stockholm l'essai du bateau polaire. Les trois aéronautes du *Pôle-Nord* ont quitté Stockholm le 4 juin par le train du soir. Une ovation leur a été faite à la gare du chemin de fer de Gothembourg où près d'un millier de personnes les ont salués. Trente de leurs amis intimes les ont accompagnés jusqu'au premier arrêt du train où une seconde ovation leur a été faite. Ils ont trouvé à Gothembourg M. Lachambre et son aide, qui étaient arrivés la veille de Paris. Le 5, l'expédition polaire a passé la soirée chez le baron Oscar Dickson. Le 6, un grand banquet a été donné à l'expédition polaire à l'Alhambra. La fête a commencé à 10 heures après un meeting dans lequel MM. Andrée et Ekholm ont successivement pris la parole. Le roi Oscar II, quoique imparfaitement remis de la grande maladie à laquelle il a failli succomber, avait tenu à recevoir MM. Andrée, Ekholm et Strindberg en audience solennelle. Un télégramme de remerciements lui a été adressé au nom de l'assemblée, qui était très nombreuse. Il n'y avait pas moins de 900 personnes présentes au banquet, qui ne s'est terminé qu'à 9 heures du matin. L'expédition est partie à bord de la *Vierge*, steamer de 500 tonneaux. Toute la ville assistait au départ, qui a eu lieu à 11 heures du matin. Mme Ekholm et le père de M. Strindberg faisaient partie des personnes présentes. Les maîtres d'école avaient conduit sur le port tous les enfants des écoles primaires, au nombre d'un millier. Ils marchaient en colonnes précédés par leurs professeurs et portant de petits drapeaux. Une flottille de bateaux à vapeur montés par de nombreux passagers a fait escorte à la *Vierge* jusqu'à ce qu'elle ait quitté les eaux suédoises, et le steamer a disparu avec des vivats. Le 10, la *Vierge* est arrivée en rade de Tromsoe pour prendre à bord les matelots chargés de la manœuvre dans les glaces qui couvrent encore l'océan Arctique, et un chapelain chargé de prononcer des prières lors du départ de Norskoarna. A bord de la *Vierge* se trouve le personnel de la mission de Gier, chargée de l'exploration géologique des montagnes encore inconnues du Spitzberg : une mission anglaise est partie de Londres le même jour et dans le même but. Le 11, la *Vierge* reprenait son voyage vers le nord. Le 10, le *Raftsund* est parti de Tromsoe dans le but de porter à Norskoarna le hangar et le chemin de fer Decauville. A bord se trouve également un hôtel en bois, que l'on va élever sur les bords de l'Isfiord, dans le but d'héberger des touristes qui, cette année, vont visiter le Spitzberg, y chasser le renne et l'ours blanc, et assister à la chasse à la baleine. Le *Raftsund* a comme passagers une équipe de 40 charpentiers chargés de monter l'hôtel et le hangar et d'assister M. Lachambre dans le lancement du ballon polaire. Pendant les mois de juillet et d'août, il y aura un service régulier d'Hammerfest au Spitzberg, de sorte que jusqu'au moment du départ on recevra des nouvelles des voyageurs avec une certaine régularité.

W. de F.

Production de la cire et du miel. — Le *Ilen dels Museum* fournit quelques chiffres intéressants sur la production du miel et de la cire en Europe. La production annuelle de l'Europe peut être évaluée à 15 000 tonnes de cire, représentant une valeur d'environ 33 millions de francs, et 80 000 tonnes de miel d'une valeur d'environ 55 millions de francs. Voici d'ailleurs la production des principaux pays :

	Ruches.	Tonnes de miel.
Allemagne	1 910 000	20 000
Espagne	1 690 000	19 000
Autriche	1 550 000	18 000
France	950 000	10 000
Pays-Bas	240 000	2 500
Belgique	200 000	2 000
Grèce	50 000	1 400
Russie	110 000	900
Danemark	90 000	900

Aux États-Unis, on compte environ 2 800 000 ruches, avec un rendement de 50 000 tonnes de miel par an. Près de la petite ville de Becton, au Canada, il existe un rucher couvrant une superficie de 20 000 mètres carrés, et qui renferme, paraît-il, 19 millions d'abeilles, produisant chaque année de 35 000 à 40 000 kilogrammes de miel.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 juin 1896. — Présidence de M. Chevr.

Préparation de corps nouveaux. — M. A. Granger ayant obtenu le sesquiphosphure de fer en chauffant le chlorure de fer dans la vapeur de phosphore, a pensé que d'autres chlorures chauffés dans les mêmes conditions pouvaient donner naissance à des phosphures métalliques correspondants. Il a constaté que les chlorures de nickel et de cobalt se transforment en sesquiphosphures Ni^2P^3 et Co^2P^3 dont les propriétés se rapprochent de celles du sesquiphosphure de fer. Le chlorure de cuivre donne du biphosphure de cuivre, corps déjà décrit par l'auteur; les chlorures mercurique et stannique, le chlorure de cadmium ne réagissent pas, tandis que les chlorures d'or et d'argent sont réduits à l'état d'or et d'argent métalliques.

Comparaison des propriétés des carbures métalliques. — M. Moissan résume ses recherches sur les propriétés des carbures métalliques. Les combinaisons du carbone avec les métaux étaient jusqu'ici peu connues, parce qu'on ne disposait pas de températures assez élevées pour réaliser leur formation. Certains métaux, l'étain et l'or, ne dissolvent pas le carbone; le cuivre en dissout une quantité très faible. L'argent, à sa température d'ébullition, en dissout une petite quantité; saturé de carbone, il augmente de volume en passant de l'état liquide à l'état solide; de même le fer carburé augmente de volume en passant de l'état liquide à l'état solide. C'est cette propriété qui permet d'obtenir des pressions considérables à l'intérieur d'un bloc de fer carburé que l'on soumet à un

Digitized by Google

refroidissement brusque. L'aluminium pur, à 99,5 pour 100, diminue de volume en passant à l'état solide ; carburé, il augmente de volume. Un grand nombre de carbures se décomposent en présence de l'eau : le carbure de potassium C^2K^2 donne de l'acétylène en présence de l'eau; le carbure d'aluminium C^6Al^4 donne le métal pur; le carbure de cérium C^2Ce, le carbure de lanthane C^2La, d'yttrium C^2Y^2, se décomposent en un mélange de carbures; le carbure d'uranium C^3Ur^2 abandonne les 3/4 de son carbone sous forme de carbures liquides. D'autres carbures ne sont pas décomposables par l'eau, tels que le carbure de molybdène CMo^2, le carbure de tungstène CTg^2 qui sont stables. Le chrome donne deux carbures CCr^6 et C^3Cr^2; c'est le seul exemple de métal donnant deux carbures différents à la température du four électrique. La décomposition des carbures par l'eau constitue peut-être une explication de la formation des pétroles. On peut rapporter la formation des pétroles à trois causes ; 1° par voie de décomposition des matières organiques; 2° par voie de réactions chimiques, théorie proposée par M. Berthelot ; 3° par voie de phénomènes dépendant des actions volcaniques, hypothèse émise par Humboldt. Ces trois hypothèses peuvent être considérées comme des causes réelles distinctes. M. Moissan ajoute que l'on a trouvé près de Riom, à 1200 mètres de profondeur, quelques litres de pétrole dont on peut expliquer la présence par l'action de l'eau sur des carbures métalliques.

Désargentation électrolytique des plombs argentifères. — M. Tommasi a imaginé un procédé de désargentation électrolytique des plombs argentifères, dont le principe consiste à électrolyser une solution possédant une résistance électrique très faible. Il prend pour anode le plomb argentifère lui-même. La cathode est constituée par un disque métallique tournant, d'où il est enlevé, au fur et à mesure du dépôt, par le frottement de racloirs. Quant à l'argent qui est insoluble dans le bain, il se précipite au fond de l'électrolyseur. Le coût de la désargentation du plomb par le procédé Tommasi est de 8 à 10 francs la tonne; par les procédés ordinaires, les frais d'extraction de l'argent retiré du plomb argentifère varient entre 30 et 40 francs.

La dénaturation de l'alcool. — Le sulfhydrate de sulfure d'éthyle est proposé pour la pratique de la dénaturation de l'alcool employé dans l'industrie. Ce produit ajouté à l'alcool ne peut en être enlevé par la distillation fractionnée, son point d'ébullition étant voisin de celui de l'alcool; il ne peut pas non plus être précipité. On ne pourrait donc transformer l'alcool ainsi dénaturé en alcool alimentaire. M. Berthelot fait en outre remarquer que l'odeur fortement alliacée de la substance proposée doit rendre l'alcool dénaturé désagréable au goût.

La température du sol. — M. Michel Levy communique les résultats, au point de vue thermique, de deux sondages effectués, l'un au Creusot, l'autre près de Riom. Au Creusot, où l'on recherchait la houille, on a atteint la profondeur de 1170 mètres et la température du fond a été trouvée de 55°; à Riom, dans le voisinage de terrains volcaniques, où l'on recherchait le pétrole, on a atteint la profondeur de 1180 mètres, la température a été trouvée de 79°, soit 1° pour 14 mètres; à cette profondeur on a rencontré des eaux salées.

Action thérapeutique des rayons de Röntgen. — M. Lortet, de Lyon, adresse une Note sur l'atténuation de la tuberculose par l'action des rayons de Röntgen. Il a inoculé, par la méthode ordinaire, 8 cobayes et en a soumis 5 à l'action des rayons X. Chaque jour, la région du corps de ces derniers animaux sur laquelle on avait pratiqué l'injection était exposée aux rayons X. Au bout de six semaines, il a observé, sur les trois animaux ainsi traités, des différences considérables par rapport aux 5 autres animaux non traités. Ces derniers présentaient des plaies ulcéreuses aux points d'inoculation; les ganglions étaient empâtés, l'état général unanvais et accentué par une perte de poids. Au contraire, les trois animaux traités ne présentaient pas de plaies, les ganglions étaient bien circonscrits, l'état général excellent mis en évidence par une augmentation de poids. Ces trois animaux n'ont pas été sacrifiés.

Anomalies magnétiques en Russie. — M. Moureaux, météorologiste du Bureau central, a été appelé en Russie par la Société impériale de Géographie pour y opérer une série de déterminations magnétiques. Près de Kumsk, il a découvert une région d'une surface d'un kilomètre carré, sur laquelle il a exécuté quinze déterminations des éléments magnétiques, qui ont révélé des anomalies extraordinaires. La déclinaison magnétique a varié de + 58° à — 54° (plus d'un angle droit), l'inclinaison de + 79° à + 48°, la composante horizontale de + 0,17 à + 0,59. Ce dernier nombre est de beaucoup supérieur à la valeur de la composante horizontale des régions équatoriales + 0,59. Le terrain est formé d'une terre noire reposant sur le crétacé; on ne relève pas de trace apparente de minerai de fer.

Varia. — M. le capitaine Bourgeois présente un travail sur la géographie des environs de Diego Suarez. — M. de Launay adresse un ouvrage dans lequel il a étudié la formation des gisements aurifères du Transvaal. — M. Cornu communique la première partie d'une étude sur les propriétés des réseaux employés en optique. — M. Gautier a composé un ouvrage sur les toxines microbiennes et animales. Depuis les premières recherches (1875) sur les ptomaïnes et sur les leucomaïnes (1880), la science s'est enrichie d'un grand nombre de faits qu'il passe en revue.

CH. DE VILLEDEUIL.

POUR BIEN TIRER UNE CHARRETTE

On peut faire des observations intéressantes sur les sujets en apparence les plus secondaires, et en tirer souvent des conclusions d'une portée véritablement pratique. Tel est le cas, par exemple, pour la façon d'atteler un cheval et une charrette et de charger celle-ci de manière que la traction en soit assurée dans les meilleures conditions possibles.

Pour l'attelage on peut se demander quel est le meilleur système, du collier ou de la bricole; la plupart des voituriers, et en général de ceux qui emploient des chevaux, ont recours indifféremment à l'une ou à l'autre, suivant la fantaisie du moment. Presque tous les auteurs qui ont étudié la question, donnent la préférence au collier, comme utilisant mieux les efforts de traction développés par les moteurs animés, mais ils n'appuient leur opinion sur aucune démonstration. Il y a déjà quelque temps, M. G. Chénier a fait des études exactes sur le mode de

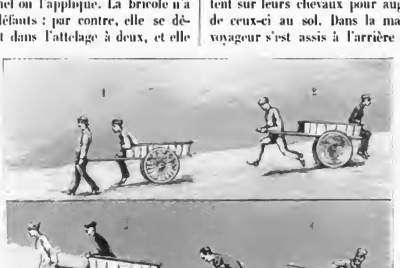
Digitized by Google

développement de l'effort de traction et le rendement comparé de deux chevaux de force égale, garnis l'un d'un collier, l'autre d'une bricole. Il a pu montrer qu'en définitive c'est à l'épaule que viennent converger tous les efforts de traction produits par l'action combinée des membres antérieurs et postérieurs. Pour lui, les traits doivent s'attacher un peu au-dessous du tiers inférieur de l'épaule, en agissant perpendiculairement à cette région. Qu'on emploie bricole ou collier, le point d'appui des traits est toujours le même, et, à ce point de vue, les deux appareils ne présentent pas de différence. Mais le collier blesse plus fréquemment et plus gravement que la bricole, il s'use plus vite, coûte plus cher d'entretien; il doit de plus être exactement approprié à l'animal auquel on l'applique. La bricole n'a point ces mêmes défauts : par contre, elle se déplace très facilement dans l'attelage à deux, et elle demande à être ajustée avec soin, de façon à n'être ni trop haute, ni trop basse.

L'étude a pu apporter quelques éclaircissements à l'emploi des différents modes d'attelage; mais il est un second point qui a bien son importance : c'est, comme nous le disions, la répartition de la charge dans le but de diminuer autant que possible la fatigue du moteur animé. Or, précisément un savant ingénieur, M. T. H. Brigg, a jugé la matière intéressante pour des techniciens, et, dans la dernière réunion de la *Society of Engineers* tenue à Whitehall, il a étudié le mode de chargement d'une voiture. Son but déterminé était de signaler un nouveau mode d'attelage et de suspension des voitures à quatre roues qu'il vient d'imaginer; mais il a tenu à bien montrer quelle pratique il faut suivre dans le chargement des voitures à deux roues. Dans un de nos confrères de la presse anglaise, où il a discuté certains points de sa communication, il a donné une figure assez curieuse et bien explicite que nous reproduisons ci-dessus.

En principe, un cheval attelé à une voiture à deux roues gravit bien plus facilement une rampe quand il est chargé à dos on, autrement dit, lorsque le poids est reporté en majeure partie sur ses reins.

Les charretiers ont la connaissance pratique de ce fait, et quand ils conduisent un cheval traînant une tomberée de terre ou de pierres et qu'il faut aborder une côte, ils reportent sur l'avant une partie de la terre ou des pierres; dans le même but ils font jouer certaines pièces du harnais. Notre gravure montre bien, à ce sujet, les deux méthodes qu'on peut suivre en montant une côte, la bonne et la mauvaise : dans la bonne nous voyons notre homme traîner gaillardement sa charrette, il se sent mieux ancré au sol par le poids de son voyageur assis sur l'avant de la charrette, les leviers formés par ses membres prennent un solide point d'appui, et il peut mieux utiliser sa force musculaire. Les artilleurs qui ont à tirer une pièce de canon dans un passage difficile en usent de même quand ils montent sur leurs chevaux pour augmenter l'adhérence de ceux-ci au sol. Dans la mauvaise méthode, le voyageur s'est assis à l'arrière de la charrette, et l'homme *de trait* se sent soulevé, c'est à peine s'il prend contact avec la terre, il glisse sans avancer. En descendant la côte le phénomène est inverse : avec la charge sur l'avant, notre homme supporte verticalement cette charge, alors qu'il n'a que peu ou point d'effort à exercer pour maintenir le véhicule en mouvement, ses muscles sont inutilement comprimés par le poids qui se trouve ainsi rapporté sur l'avant. Au contraire, avec son voyageur dans la seconde position, le voici qui peut descendre la pente en rouant, il est complètement déchargé du poids qu'il traîne et même partiellement de son propre poids.



En descendant la côte : n° 1, mal chargé; n° 2, bien chargé.
En montant la côte : n° 3, bien chargé; n° 4, mal chargé.

Ces deux gravures permettent de faire une comparaison édifiante de façon immédiate; M. Brigg, qui comprend l'importance de ces procédés rationnels, en a profité pour disposer sa voiture à quatre roues de telle sorte qu'on peut reporter la charge sur l'arrière ou sur l'avant suivant les besoins, et, ce qui prouve bien l'utilité de ces considérations, c'est qu'il arrive ainsi à faire traîner sans fatigue à un cheval un poids bien supérieur à celui que ce même cheval peut transporter dans une voiture ordinaire à quatre roues.

DANIEL BELLET.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

APPAREIL NIVET POUR L'ESSAI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Fig. 1. — Appareil Nivet pour l'essai des matériaux de construction autres que les métaux. — Essai de résistance à la traction, 1re série.

L'essai des matériaux de construction présente une importance indiscutable : la solidité de nos constructions, de nos machines, et partant, notre sécurité, peuvent dépendre du soin avec lequel cet essai est effectué. Les Sociétés savantes et les gouvernements eux-mêmes se sont préoccupés de cette importante question : des commissions ont été nommées pour étudier les conditions dans lesquelles les essais devraient être faits, pour arriver, s'il est possible, à unifier les méthodes employées, et à obtenir des résultats concordants. Les épreuves qu'il faut faire subir aux matériaux exigent la mise en œuvre d'efforts considérables ; les appareils sont d'un maniement peu commode, d'un poids considérable et d'un prix élevé. Aussi les épreuves d'essai ne sont-elles pas effectuées aussi fréquemment qu'il serait désirable.

Fig. 2. — Appareil Nivet. Détail du dynamomètre.

M. Nivet a présenté au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, en 1895, un appareil d'essai des matériaux de construction autres que les métaux, qui constitue un véritable laboratoire portatif, et qui nous paraît devoir rendre de réels services pour la réception des chaux, ciments et pierres dans les chantiers. Tout le mécanisme est contenu dans une boîte mesurant 50 × 35 centimètres et 7 centimètres de hauteur, et qui contient aussi les moules FF (fig. 1) nécessaires à la préparation des éprouvettes ; le poids de l'appareil avec tous les accessoires ne dépasse pas 20 kilogrammes.

L'organe de mesure est un dynamomètre de Régnier (fig. 2). Cet instrument se compose d'un ressort elliptique en acier R sur une branche duquel est fixé un cadran divisé C. Ce cadran, que notre dessinateur a supposé transparent pour laisser voir le détail des organes, porte une aiguille *a* dont l'axe est muni

Digitized by Google

d'une roue dentée *r* qui engrène avec une crémaillère *c* coulissant librement dans sa monture. Le talon de cette crémaillère est en contact avec le ressort lorsque l'aiguille est au zéro, et que le ressort n'est pas déformé. Lorsqu'on comprime le petit axe du ressort en opérant une traction sur les étriers *e e'*, ou qu'on opère une traction sur le grand axe directement, le ressort vient pousser le talon de la crémaillère et, par conséquent, fait tourner l'aiguille d'un nombre de degrés proportionnel à la déformation, c'est-à-dire à la force à mesurer. Lorsque le ressort se détend, comme la crémaillère ne lui est pas fixée, l'aiguille reste dans la position qu'elle occupait au moment où la force a été supprimée ou simplement diminuée; elle indique ainsi la valeur maxima de la force qui a été appliquée. Avant de commencer une expérience, il faut évidemment ramener à la main l'aiguille au zéro de la graduation. Lorsqu'on agit directement sur le petit axe, le dynamomètre est très sensible; il l'est beaucoup moins lorsqu'on opère par traction sur le grand axe. Le cadran porte deux divisions correspondant à ces deux modes d'emploi. Les chiffres inscrits sur le cadran représentent le cinquième des efforts réels afin qu'on puisse lire les poids par centimètre carré qui déterminent la rupture des éprouvettes de 5 centimètres carrés de section. Les résultats donnés par des éprouvettes de section différente sont calculés au moyen de multiples dont le tableau est collé sur la boîte qui renferme l'instrument.

Dans l'appareil de M. Nivet, l'étrier supérieur du dynamomètre D, qui agit sur la branche inférieure du ressort, est accroché à un second étrier pivoté à couteau sur un levier L (fig. 1), qui est pivoté lui-même en O sur le bâti de la machine. Ce levier L peut être rendu fixe au moyen d'un verrou *v*. L'étrier inférieur est relié, suivant les opérations à effectuer, à des organes différents, comme nous le verrons plus loin.

Les tractions sont opérées au moyen d'une vis V, manœuvrée de l'extérieur de la boîte par une manette. Cette vis entraîne la machoir M ainsi que les étriers EE qui dépendent de celle-ci. C'est par l'intermédiaire de cette mâchoire et de ces étriers que les tractions se transmettent sur les éprouvettes en essai.

Le dynamomètre et les différents organes de l'appareil reposent sur un plan horizontal en fonte dressée qui fait partie de la boîte; le poids de ces divers organes et des éprouvettes elles-mêmes est ainsi annulé et n'a pas d'influence sur les résultats.

L'appareil peut servir à deux séries d'essais. La première série comprend les essais de traction et de compression usités dans les laboratoires.

Traction. — Les éprouvettes ou briquettes R des matériaux à essayer ont la forme d'un 8, dont l'étranglement a 5 centimètres carrés de section. Pour faire l'expérience, le levier L est rendu fixe au moyen du verrou *v* (fig. 1); le dynamomètre est attaché, à sa partie inférieure, à la mâchoire M'. L'éprouvette est placée entre les deux mâchoires, qui épousent ses formes; chaque mâchoire est consolidée par une traverse T. En tournant lentement la vis V, on opère une traction dont la valeur à tout moment est donnée par l'aiguille du dynamomètre. Lorsque la rupture a lieu, le ressort se détend brusquement, mais l'aiguille reste en place, indiquant l'effort de rupture. Les points de suspension et d'articulation étant en ligne avec l'axe de la vis, l'effort se transmet uniquement dans cette direction, en sorte que la briquette n'est soumise à aucun effort de flexion.

Compression. — Les expériences d'écrasement se font sur des cubes dont la section a 5 centimètres carrés, 2,5 centimètres carrés, ou mieux 1 centimètre carré. Le levier L est rendu libre (fig. 1) et les deux mâchoires M et M' sont réunies par la pièce métallique A, en forme de 8 [1]. L'éprouvette est placée entre les deux plateaux PP, dont l'un est appuyé sur le bâti en fonte de la boîte et l'autre est mobile avec le levier L. Le plateau mobile est placé en un point du levier tel que la pression accusée par le dynamomètre soit multipliée par 5. Les plateaux sont engagés dans le bâti et dans le levier par des pointes coniques qui entrent dans des sièges coniques d'angle au centre plus grand; ils peuvent donc prendre une certaine amplitude de mouvement et ne sont pas forcément parallèles, comme les plateaux des presses hydrauliques. Cette disposition permet de corriger les irrégularités de taille ou de moulage des éprouvettes. En employant la presse, on a presque toujours deux coefficients d'écrasement, l'un qu'on appelle commencement d'écrasement, l'autre écrasement définitif; le premier correspond à la rupture d'une arête trop longue, l'autre est obtenu sur un cube déjà blessé et incomplet.

Dans l'appareil Nivet, l'aiguille n'a qu'un seul point d'arrêt qui correspond exactement au poids qui a causé la rupture d'équilibre des molécules du solide comprimé; en continuant à faire jouer la vis, on broie l'éprouvette sans que l'aiguille marque une pression supérieure; la pression a diminué, au contraire, comme on peut s'en rendre compte si, après avoir enregistré l'indication donnée par l'aiguille, on cherche à ramener celle-ci en arrière avec le doigt : elle s'arrêtera à une pression beaucoup plus basse. Les appareils à levier ou à écoulement broient complètement le solide expérimenté, à moins qu'on n'arrête par un obstacle l'action continue du poids; le dynamomètre, au contraire, soustrait automatiquement l'éprouvette à cette action. Cette délicatesse de fonctionnement permet d'étudier les clivages produits par l'écrasement. Ces clivages détachent généralement du cube des pyramides qui ont pour base les faces libres et pour hauteur le quart du côté. Le dynamomètre pouvant indiquer une pression de 550 kilogrammes, et le levier multipliant par 5 l'effort exercé, on peut produire entre les plateaux une compression qui atteint 2750 kilogrammes, que l'on répartit sur les cubes des différentes dimensions indiquées.

Les cubes sont centrés exactement par un jeu de

[1] Cette pièce porte une tige de forme cylindrique, de 1 millimètre carré de section, soit 1,13 millimètre de diamètre, qui sert d'aiguille de Vicat pour les essais de prise.

Digitized by Google

verrons que l'un éloigne lorsque les éprouvettes sont saisies par les plateaux, la vis ayant commencé à agir.

La seconde série d'essais se fait en employant une éprouvette unique, en forme de prisme droit à base carrée, de 2 × 2 × 11 centimètres, sur laquelle l'appareil permet d'obtenir jusqu'à neuf ruptures : une par flexion, deux par traction, deux par cisaillement et quatre par compression.

Flexion. — L'essai de rupture par flexion se fait sur l'éprouvette entière. Le levier L est rendu fixe (fig. 1); la mâchoire M' est supprimée; l'éprouvette est saisie à ses deux extrémités par les étriers EE, maintenus à 10 centimètres l'un de l'autre, tandis qu'un étrier antagoniste C, fixé au dynamomètre et guidé par une glissière pratiquée dans le bâti, la fléchit exactement par son milieu. La manière dont s'opère la rupture signale en outre les défauts d'homogénéité des éprouvettes, lorsque celles-ci donnent des ruptures dissymétriques.

Traction. — L'éprouvette est partagée en deux fragments égaux par l'essai de flexion; chacun d'eux sert à effectuer un essai de traction. Pour cela, le dynamomètre est relié à la mâchoire M' et le petit prisme est saisi entre deux jeux de pinces S dont on arme les mâchoires (fig. 1). Chaque pince est composée de deux coins reliés l'un à l'autre par une glissière perpendiculaire aux faces parallèles qui saisissent le prisme, et dont les faces inclinées s'engagent entre les branches de la mâchoire. Lorsqu'on fait jouer la vis, ces plans inclinés tendent à serrer les faces du prisme d'autant plus que la traction est plus forte; ils empêchent ainsi le glissement, et la rupture par arrachement ne tarde pas à se produire. Il faut remarquer que la pression exercée sur le solide par les faces parallèles des pinces est perpendiculaire à l'axe de traction, et n'a pas, par conséquent, d'influence sur le résultat de la rupture par traction; d'ailleurs, cette pression est relativement faible, l'angle des plans inclinés étant très petit et la surface qui sert à transmettre cet effort étant relativement considérable; comme le coefficient de rupture par écrasement est environ dix fois celui de traction, l'arrachement a lieu avant que la compression du prisme dans les pinces ait pu atteindre une valeur importante. Cette compression ne peut donc avoir d'influence ni sur l'essai actuel, ni sur les expériences ultérieures.

Cisaillement. — Après ces essais, le prisme se trouve divisé en quatre fragments : on choisit les deux plus longs pour les expériences de cisaillement.

Le levier L est rendu libre (fig. 1) et les deux mâchoires M et M' sont réunies par la pièce A. Le prisme est placé dans le vide carré d'un cylindre vertical H, engagé dans le bâti de l'appareil dans lequel il tourne à frottement doux. Le cisaillement est fait par une arête de la face inférieure du levier opérant par son milieu. Cette face se meut sur le plan supérieur qui termine le cylindre porte-éprouvette. Le cisaillement sera donc fait exactement suivant ce plan d'encastrement du solide, condition qui n'est réalisée complètement, croyons-nous, que dans cet appareil.

Compression. — Si l'on néglige les fragments détachés par cisaillement, on a encore quatre troçons de prisme qui peuvent servir à des essais d'écrasement.

Ces essais se font comme avec les cubes en plaçant les solides entre les deux plateaux PP qu'on a armés au préalable de deux poinçons ou plaques de métal de 2 centimètres de largeur. On saisit ainsi entre les poinçons un cube inscrit dans le prisme. Sous la pression des poinçons, lorsque l'écrasement se produit, les clivages sont les mêmes que ceux obtenus avec les cubes : la même pyramide est séparée en emportant avec elle la partie du prisme qui dépasse la largeur du poinçon; il y a même clivage, par conséquent même travail, et même coefficient. Les quatre troçons se conduisent comme des cubes, et, si la matière est homogène, donnent des résultats sensiblement égaux.

Cette deuxième série d'essais a le grand avantage de permettre d'effectuer toutes les opérations sur le même solide; on peut ainsi étudier les relations qui peuvent exister entre les divers coefficients qui en résultent. La précision de l'appareil permet, en effet, non seulement de vérifier les coefficients de qualité exigés par les cahiers des charges, mais encore d'effectuer de véritables recherches scientifiques. M. Nivet a pu, grâce à cet appareil, indiquer quelques lois de la résistance des matériaux dits non élastiques. L'étude de ces travaux dépasserait le cadre de cet article. Nous ajouterons que les essais de traction et de cisaillement donnent des chiffres proportionnels aux sections sur lesquelles on opère, tandis que les essais d'écrasement donnent des résultats plus complexes. Dans ce dernier cas, le coefficient est proportionnel à la section lorsque la hauteur du solide essayé est égale ou supérieure au côté de la base, mais il augmente dès que le rapport de la hauteur au côté de la base diminue, et devient infiniment grand lorsque la hauteur est très faible par rapport à la base, ce qui est précisément le cas des joints de mortier. Les essais d'écrasement doivent donc être faits sur des solides dont la hauteur soit égale ou supérieure au côté de la base.

G. Pellissier.

TÉLÉPHONE BLOC-NOTES

Le téléphone est entré dans nos mœurs. Il a suffi pour cela de quelques années à peine, et, dans nos grandes villes tout au moins, ses clients affairés se demanderaient volontiers comment ils ont pu s'en passer si longtemps.

Toute une industrie s'est créée autour de cet instrument hier encore inconnu, de première nécessité aujourd'hui, et sa technique est assez bien fixée pour que les appareils de tout genre qui sortent des mains de ses nombreux constructeurs se trouvent rendus à peu près au même degré sur l'échelle de la perfection.

Les progrès ne se marquent plus par de larges étapes, par des changements profonds, caractéristiques,

Digitized by Google

issus de principes nouveaux tout à coup dévoilés. Il faut se contenter de perfectionnements plus modestes; mais ces améliorations de détails ont bien leur prix lorsqu'elles intéressent la commodité du maniement, la facilité du réglage ou de l'entretien, une heureuse simplification du mécanisme, le bon marché enfin.

C'est à quelques-uns de ces points de vue que le téléphone « Bloc-Notes » nous a paru mériter d'être présenté à nos lecteurs.

Par son aspect extérieur, il ne diffère pas radicalement de ses congénères. Comme beaucoup d'autres, il affecte la forme générale d'un pupitre; mais c'est ici un vrai pupitre qui ne ment pas à son apparence et dont le couvercle ne sert pas de plaque microphonique. Et pour bien marquer cette différence, le constructeur y a déposé — d'où son nom — un bloc-notes toujours prêt à recevoir les traces de la conversation. Un crayon est là, en outre, suspendu à sa chaînette nickelée, afin que nous ayons sous la main « tout ce qu'il faut pour écrire ».

Mais voilà que je m'étends sur l'accessoire avant d'avoir décrit l'essentiel!... Il est vrai que l'accessoire supprime un des inconvénients de la plupart des pupitres microphones : un de ces instruments en effet est-il déréglé? Vous dévissez la tablette pour constater la cause du dérangement; bon!... avec la tablette, les contacts s'en sont allés, en sorte qu'il est impossible de vérifier dans quel état ils étaient tout à l'heure; ce n'est que par tâtonnements que nous pourrons trouver le remède.

Téléphone Bloc-Notes.

Dans le téléphone Bloc-Notes, rien de semblable. La tablette sert uniquement de couvercle; on peut donc l'enlever ainsi que le devant du pupitre, sans modifier le fonctionnement de l'appareil. Qu'y a-t-il dans ce pupitre? Tous les organes permettant d'actionner les différents circuits, la sonnerie, etc. C'est principalement le levier commutateur établissant le contact de la sonnerie par le seul poids du récepteur qu'on suspend à son crochet. Ce levier se termine par un T qui permet d'attaquer bien symétriquement et par bout les paillettes garnies d'un grain d'argent qui servent de contacts aux divers circuits : avec ces différentes dispositions, on n'a plus à craindre que les contacts soient insuffisants lorsque, par l'usure, le levier vient à prendre un peu de jeu latéral autour de son axe de rotation.

Mais le microphone? Le microphone est au-dessus du pupitre, vissé sur la tablette verticale qui s'appuie au mur et porte : en dessous, le bouton de la sonnerie, et, de part et d'autre, les bornes servant d'attache aux différents fils des lignes et de la pile. Grâce à un pavillon largement évasé, il n'est point nécessaire de s'approcher outre mesure, pour se faire entendre; la direction même du visage importe peu: on parle tout en écrivant, et la parole se transmet, très nette et très distincte.

Le microphone proprement dit rentre dans la catégorie des appareils à granules; il se compose d'un petit cylindre en charbon B, percé de cinq trous remplis de granules de charbon. Ce cylindre est isolé de la masse métallique formant l'enveloppe extérieure par une plaque en mica. Une forte vis *v*, munie de deux écrous, serre le cylindre contre le fond de la boîte. La plaque vibrante CD, en charbon très mince, est fixée par une couronne supérieure à laquelle se rattache le pavillon. Cette plaque est d'ailleurs ajustée de façon à être en contact avec les granules contenus dans les alvéoles du cylindre en charbon qui se trouve au contraire isolé de la plaque.

L'appareil ainsi constitué, le courant entre par la vis *v*, passe par le cylindre, les granules, la plaque vibrante, et ressort par la masse de l'enveloppe métallique.

Le coincement des granules ne peut se produire. Il serait d'ailleurs très facile de les déplacer et de rendre au microphone sa sensibilité première, en faisant simplement tourner l'appareil autour de son axe. Le démontage se fait également sans difficulté.

Pour compléter cette courte description, il nous reste à mentionner les récepteurs très légers — ils pèsent à peine 180 grammes — fixés chacun à une attache spéciale, indépendante des conducteurs qui se trouvent ainsi soustraits à toute traction.

Des modèles de ce téléphone fonctionnent depuis trois ans à l'Hôtel central des téléphones, à Paris, où ils ont donné les meilleurs résultats. Le Bloc-Notes n'en diffère que par quelques détails sans importance et constitue certainement un des meilleurs appareils que nous connaissions.

G. Bétheys.

Digitized by Google

ACCIDENTS DE CHEMINS DE FER EXTRAORDINAIRES

Les accidents de chemins de fer, déraillements, tamponnements, etc., tout en amenant le plus souvent de terribles catastrophes, présentent du moins parfois des bizarreries qui les rendent fort curieux pour le spectateur, tant par les positions étranges, surprenantes d'équilibre quelquefois, prises par un train, que par les moyens divers auxquels il faut recourir pour sortir machine et wagons de la position où ils se trouvent.

On conviendra que l'accident aujourd'hui célèbre de la gare Montparnasse, à Paris, semble le plus extraordinaire qu'on ait encore pu constater à ce double point de vue; mais en voici deux autres qui ont eu pour théâtre les Etats-Unis, le pays par excellence des choses bizarres, et qui valent la peine d'être signalés, ainsi que le démontrent déjà les deux gravures qui accompagnent cet article.

Fig. 1. — Locomotive retirée d'un lac glacé.

Il y a quelque temps une locomotive et son tender, pesant 90 tonnes, avaient déraillé sur une des lignes de l'Etat du Nouveau-Brunswick et avaient sauté dans un lac qui se trouvait malencontreusement au pied et à quelques mètres de la voie : on était en plein hiver, le lac était gelé, mais naturellement ce poids énorme avait enfoncé la glace et était descendu sous 9 mètres d'eau. Il s'agissait de relever le plus vite possible cette machine, et l'entreprise était assez malaisée à mener à bien.

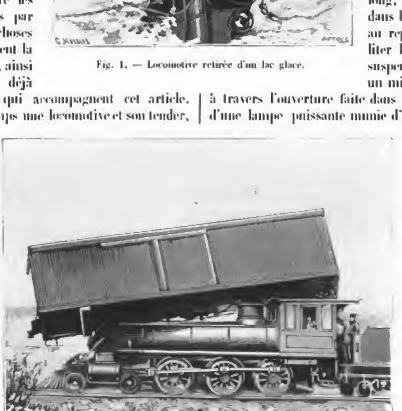


Fig. 2. — Un fourgon d'arrière lancé en l'air par une collision et retombant sur la locomotive de l'autre train.

On commença par établir sur la rive du lac et le long du remblai de la ligne une chèvre puissante, qu'on voit sur la figure 1, et qu'on maintint verticale par des haubans; ceux-ci prenaient appui sur d'énormes barres d'acier de 88 millimètres de diamètre, scellées au plomb dans le roc du coteau qui dominait la ligne ferrée. Restait alors à accrocher solidement la locomotive et son tender pour les soulever au moyen d'un palan. Ce qui compliquait les choses, c'est qu'on ne voulait point se servir d'un scaphandrier pour aller porter des crochets, des amarres et les fixer à la machine; on craignait en effet que le froid ne vînt gêner les opérations du scaphandrier. On fit une espèce de chaîne avec une série de crocs d'acier de 4 à 5 mètres de long, et on les descendit dans le lac pour procéder au repêchage : pour faciliter le succès, on avait suspendu au fond de l'eau un miroir et on dirigeait à travers l'ouverture faite dans la glace les rayons d'une lampe puissante munie d'un réflecteur. De la sorte, on voyait dans le miroir ce que l'on faisait, et l'on réussit à accrocher les immenses hameçons d'acier au tender, puis aux boutons de manivelles et à la base de la cheminée de la locomotive. On put ensuite atteler trois locomotives, roulant sur la ligne ferrée, aux cordes des palans : c'est ainsi qu'elles sortirent de l'eau l'énorme masse. C'est ce moment de l'opération que représente la figure 1 : on voit assez nettement une partie de la locomotive, notamment son dôme de vapeur recouvert partiellement par un amoncellement de glaçons ; la masse noire qu'on aperçoit par derrière, c'est

Digitized by Google

le tender. On put alors défaire les attelages, puis frapper d'autres palans et amener la machine et son tender en sûreté sur la terre ferme. Ce travail difficile, par un froid exceptionnel et un vent atteignant jusqu'à 80 kilomètres à l'heure, était dirigé par M. Haggerty, chef du service mécanique de la Compagnie à laquelle est arrivé cet accident.

Notre seconde figure, empruntée comme la première à la *Railroad Gazette*, est des plus curieuses. Tout récemment, sur une ligne des Etats-Unis, avait lieu une collision entre deux trains; la locomotive de l'un venait frapper l'autre en queue. La violence du choc fut extrême, et l'on vit alors se produire un incident qui rappelle un peu le résultat qu'on obtient en frappant brusquement une pile de dames normalement à son axe. Le fourgon d'arrière, très long comme le sont tous les wagons américains, était soudainement séparé des deux trucks sur lesquels il reposait, puis, soulevé par le choc, il montait sur la locomotive, comme le représente la gravure, écrasant bien entendu le tuyau, mais laissant intact le dôme de vapeur, et venant enfin reposer assez doucement sur la cabine du mécanicien. Celui-ci n'avait aucun mal, bien qu'il fût demeuré à son poste, et la cabine avait seulement quelques vitres brisées, ce qui n'a rien d'étonnant!

Le wagon, dans sa position étrange, était parfaitement en équilibre: si bien que le mécanicien put, le portant pour ainsi dire sur le dos de sa machine, faire un parcours d'un kilomètre et demi pour s'arrêter à une bifurcation dans une gare. Là on eut toutes les peines du monde à tirer le wagon de la position où il était juché jusqu'à terre.

Ajoutons un détail curieux. Lors du choc, le bogie de tête de ce même fourgon fut lancé en avant sous le wagon précédent, chassant devant lui le bogie d'arrière de celui-ci; il s'y glissa avec tant de précision et de façon si solide qu'on put ensuite faire faire au véhicule, sur ses trois bogies, un parcours d'un kilomètre et demi et lui faire passer des bifurcations sans encombre.

On conviendra que cela peut compter pour un accident bizarre. Cette position étrange du wagon escaladant le train qui vient le frapper nous rappelle involontairement une curieuse invention qui prétendait rendre les collisions impossibles: elle consistait à munir les trains, à l'avant et à l'arrière, d'un plan incliné se continuant par une voie ferrée disposée tout le long du train sur la toiture des véhicules; cela permettait à un train qui en rattrapait un autre de l'escalader, de passer par-dessus et de redescendre ensuite sur la voie normale!

DANIEL BELLET.

ESSAIS SUR UN MOTEUR A GAZ CROSSLEY

Il est toujours intéressant de recueillir les résultats d'expériences effectuées sur des moteurs. Un moteur à gaz Crossley de 75 chevaux a été essayé l'année dernière à l'Exposition de Bordeaux, et nous venons de connaître les résultats. Ce moteur avait un cylindre de 45,2 centimètres, une course de 610 millimètres, et était muni d'un seul volant pesant environ 8000 kilogrammes et ayant un diamètre de 2m,422. Les essais ont été faits en actionnant une dynamo Thomson à pleine charge et à moitié charge. Dans le premier essai, d'une durée de 1h15m, la puissance a été de près de 80 chevaux. La différence de potentiel a été de 100 volts au début et de 110 volts ensuite, soit en moyenne 104 volts. L'intensité a été tout d'abord de 420 ampères et à la fin de 565 ampères, soit en moyenne 594 ampères. La puissance utile moyenne a été de 40976 watts. La vitesse angulaire moyenne était de 211,7 tours par minute et le nombre d'explosions de 75 par minute. La consommation de gaz s'est élevée à 909,6 litres par kilowatt-heure utile et à 588 litres par cheval-heure indiqué. Le deuxième essai, à moitié charge, n'a duré environ que 15 minutes. La différence de potentiel moyenne a été de 103 volts, l'intensité moyenne a été de 297,5 ampères. La puissance moyenne utile a donc été de 21572 watts. La vitesse angulaire a atteint 214 tours par minute. La consommation de gaz a été de 1110 litres par kilowatt-heure utile et de 576 litres par cheval-heure indiqué. J. L.

LE VILLAGE SUISSE

A L'EXPOSITION NATIONALE DE GENÈVE

Le touriste débarquant pour la première fois dans une ville suisse éprouve en général une certaine surprise et en quelque sorte une déception de la trouver si peu différente de celles qu'il a vues dans d'autres pays. Là où il pensait voir des chalets et des pâtres en des costumes pittoresques, il rencontre une cité industrielle, toute moderne, d'où les modes de Paris, légèrement atténuées et simplement déplacées de quelques mois, ont chassé le costume si original des temps anciens. Mais s'il part à pied dans les campagnes, s'il gravit les pentes des montagnes, que la civilisation n'a nullement abaissées, ses illusions renaîtront peu à peu. Oui, c'est bien la vraie Suisse de ses rêves. La montagne est si grande que le chemin de fer qui y conduit parvient à peine à la déshonorer. A ses pieds, les lacs d'un bleu profond reposent en paix entourés de villages qui disparaissent sous des bouquets d'arbres. De place en place, sur les pentes vertes, les chalets donnent la note gaie du mur blanc surmonté de ses boiseries rougies au soleil comme les feuilles des chênes à l'automne, tandis que les clochettes des vaches et des biquettes jettent dans l'air leur chant joyeux.

Alors, instinctivement, le pèlerin se retourne vers les lacs; l'illusion revenue lui fait entrevoir les habitations sur pilotis des temps anciens; elles n'y sont plus. D'autres civilisations ont remplacé celle des lacustres, disparus il y a cinq ou six mille ans, on ne sait pas au juste. Toute leur vie, reconstituée dans notre siècle, nous a été révélée dans la suite des âges de la pierre, du bronze et du fer. Ils nous sont apparus avec une intense réalité dans cet admirable ouvrage de Rosny, *Eyrimah*; nous avons assisté à leur lutte avec les hommes des montagnes, les grands hommes blonds, aux mœurs douces.....

Digitized by Google

Le sentiment qui se dégage des choses entrevues est celui d'un singulier contraste. D'une part, une civilisation aussi avancée qu'en n'importe quel grand pays. D'autre part, la nature immense, restée vierge, indomptée et indomptable. La montagne n'est point un décor, comme le voulait l'inimitable Bouppard. Les précipices ont gardé leur profondeur et leurs dangers, et l'homme qui passe sa vie auprès d'eux garde quelque chose de leur gravité. Au bord du torrent, près de l'avalanche imminente, il ne peut pas oublier un instant que la nature est puissante; que le moindre de ses soubresauts le broierait comme un fétu.

Aussi longtemps que le soleil est sur l'horizon, la montagne est en fête. Mille bruits joyeux l'animent, et la lumière, plus vive que dans la plaine, fait paraître les fleurs plus colorées, plus vigoureuses. Puis lentement le soleil descend vers d'autres cimes; sa lumière s'affaiblit graduellement, et les grandes ombres enveloppent la montagne comme d'un linceul. Alors tout se tait; une sorte de recueillement se répand sur les êtres et sur les choses. Le silence accompagne l'obscurité. Seules les étoiles jettent encore un peu de clarté sur les grandes masses vaguement entrevues.

Alors le touriste, si son cœur ne s'est pas desséché au contact des civilisations, se sent ému; il comprend que l'homme grandi auprès de la nature l'aime comme il peut aimer; que le marin soit attiré par une force invincible vers l'onde capricieuse, que le montagnard s'attriste loin de ses pics et recherche le silence et la solitude qui lui en donnent parfois l'illusion.

Quelques journées passées dans la montagne donnent, de la Suisse, une idée plus juste que la classique excursion dans la voie suivie par les étrangers, où la nature apparaît de loin, comme un inaccessible décor. La vie des hôtels n'est pas la vie suisse; elle est venue tardivement se greffer sur l'autre, lorsque la facilité des transports a permis aux plus débiles de s'approcher des montagnes. L'impression emportée de ce passage dans une zone très restreinte du pays en donne une idée fort erronée. Le voyageur n'a vu ni la ville ni la campagne; il s'est promené dans une sorte de fantasmagorie qui lui est offerte comme à la porte du boulevard, et il s'en est retourné plein d'admiration, mais le cœur froid à l'endroit de ces merveilleuses beautés trop grandes et vues de trop loin.

Ce n'est point cela que l'on voit au village suisse de l'exposition de Genève. Très sagement, et avec un goût parfait, ses créateurs ont voulu donner au visiteur une vue en raccourci de ce qu'est la Suisse primitive, celle que ne voit pas le touriste. Le document était abondant; la difficulté consistait surtout à le choisir et à le grouper, puis surtout à exécuter des reproductions dans un plan qu'on avait fait grandiose.

On voulait la parfaite exactitude, et, pendant plusieurs années, les architectes, les peintres, les mouleurs ont parcouru les vallées reculées, en quête des types les plus vrais de l'habitation suisse, des vieux meubles, des costumes antiques qui se sont conservés jusqu'à nos jours. Ils ont alors réuni, en un village, une centaine d'habitations dont le modèle existe dans une ville ou dans une campagne. Le village occupe une superficie de deux hectares et demi, et, dans cet espace, on a groupé, en un ensemble harmonieux, le chalet et l'habitation des villes, la montagne et la plaine. Tout, du reste, prête à l'illusion. Le Salève, qui domine Genève, forme un premier fond qui semble faire partie du village, et, au loin, le mont Blanc, que l'on voit dans les jours clairs, forme le plus bel arrière-plan.

D'ailleurs, ce village, qui est le joyau de l'exposition nationale suisse, a été couvé avec amour par le peuple entier. Les offrandes ont afflué de toutes parts afin que les pièces authentiques vinssent s'allier à l'imitation. Seule la montagne qui domine le village a dû être faite de toutes pièces; mais là même on a eu un tel souci de l'exactitude que le rocher a été coulé dans des moulages pris sur place, dans les grandes roches rongées par les eaux.

Quelques petites villes de la Suisse, Thonne, Morat, Berne même, la ville fédérale, ont conservé l'aspect qu'elles avaient au moyen âge. En les copiant, on a donné à la reproduction un cachet d'antiquité qui est encore actuel. La rue principale du village, par laquelle on passe tout d'abord, est empruntée à cet aspect de la vieille ville du plateau. Ce n'est ni Morat, ni Schaffhouse, c'est un mélange savamment étudié des vénérables restes de ces cités dans leurs parties les mieux conservées. Les peintures à fresques, encore en usage dans quelques bourgs du nord de la Suisse, décorent une de ces habitations, et le pont couvert, copié sur celui de Lucerne, conduit le visiteur à travers un lac artificiel, comme celui qui baigne un certain nombre de villages de la plaine suisse. Graduellement la ville se modifie; bientôt elle a fait place au village tel qu'on le voit dans les nombreuses vallées du Jura ou des Alpes. Sur la place, sont groupés les bâtiments principaux, l'église, la poste d'où part chaque jour la diligence; du reste, le village entier est habité; certaines personnes dont la maison a été copiée ont suivi la reproduction en vaquant à leurs occupations tout comme si elles étaient restées dans leur chalet. Partout on a installé des métiers qui donnent une idée vraie de l'activité du peuple, saisi ainsi sur le vif dans ses occupations quotidiennes. Les poteries de Thonne sont fabriquées dans des maisons bernoises. Ailleurs, les ateliers de fer forgé sont en plein fonctionnement, puis le tissage dans le chalet du canton de Zurich, occupant à lui seul 11 000 métiers. Des ouvriers tessinois taillent dans des blocs de bois des sœques telles qu'on les porte dans leur canton, comme dans les contrées septentrionales de l'Italie. Ailleurs, les horlogers et les bijoutiers exercent leur métier, si important dans l'ensemble du commerce suisse. La maison qui appartint autrefois au bouffon des comtes de

Digitized by Google

Gruyère, Chalamala, abrite une taverne, où, si l'on s'en tient à la tradition, le vin et la bière couleront à flots.

Nous voici arrivés au pied de la colline de trente mètres qui nous donnera l'illusion du pâturage. Les chalets de l'Unterwald et d'Appenzell abritent des brodeuses dont les travaux ont acquis une réputation universelle et ont donné à ce coin reculé des montagnes une grande prospérité. Puis viennent les chalets de l'Oberland et de la Gruyère, où quelques ouvriers tressent de la paille, et où l'on taille ces petites figurines de bois qu'emportent les touristes. Enfin, tout en haut, quelques marots de Zermatt dominent le tout, avec leurs petites boutiques où l'on vend des fleurs des Alpes, et ces cristaux de quartz très abondants dans le groupe du Saint-Gothard.

Fig. 1. — Ravin dans la montagne et cascade de 50 mètres.
(D'après une photographie.)

Il serait presque inutile d'ajouter que tous les genres d'auberges — et ils sont nombreux en Suisse — ont été fidèlement reproduits dans le village, qui en est abondamment pourvu.

Sur la place, les jeux nationaux ont été installés. La principale distraction du peuple suisse est le tir à l'arme de guerre que chacun emporte chez soi en rentrant de son service. Mais ce tir, au milieu d'une exposition, n'eût pas été sans quelque danger, et on l'a sagement remplacé par le tir à l'arbalète, qui compte encore de fervents adeptes et d'importantes sociétés dans plusieurs villes du plateau suisse; puis le jeu de quilles y est pratiqué avec conviction, ainsi que la lutte, où l'on verra sans doute défiler les plus solides champions du pays.

Rien n'est beau comme le spectacle bien national de la lutte suisse. Les forts lutteurs terrassent un taureau en le saisissant par les cornes; leur combat singulier est tout de force et de ténacité. Chacun d'eux se munit d'une courte culotte en forte toile avec une ceinture de cuir. Après s'être tendu la main en signe de parfaite loyauté, ils saisissent lentement la culotte par la ceinture et le bas roulé en bourrelet; alors les muscles se tendent et les lutteurs se serrent imperceptiblement. D'un long effort, ils cherchent à se soulever; généralement celui qui perd pied est vaincu. Si aucun des adversaires ne se laisse enlever à bout de bras, la lutte peut durer longtemps, jusqu'à ce qu'un des champions, lassé le premier, perde son équilibre et roule sur le dos. Si la lutte a été loyale, le vaincu se relève en tendant la main au vainqueur. Ils se rencontreront à une autre occasion, et prendront d'autant plus d'estime l'un pour l'autre que la victoire aura été plus difficile.

Après du village commence l'alpe où paissent les bestiaux. La nuit, ils rentrent au chalet où leur lait subit les transformations qui permettent d'en faire un objet d'exportation. L'industrie laitière est fort importante en Suisse. Les fromages, le beurre, le lait concentré rapportent au pays plus de soixante millions par an.

Dans la montagne une gorge sauvage conduit, par un ruisseau, à une cascade dans laquelle cinq mille mètres cubes tombent journellement d'une hauteur de trente mètres.

Tout jusqu'ici est parfaitement naturel, même dans l'artifice. Les villageois ont conservé leurs pittoresques costumes, le beau corsage de velours des filles de Berne, avec les chaînes d'argent pendant des épaules, la haute coiffure des femmes d'Appenzell,

Digitized by Google

Fig. 2. — Village suisse. Maison de Laupen, frontière des cantons de Berne et de Fribourg.
(D'après une photographie.)

Fig. 3. — Principale rue du village représenté à la figure 2.
(D'après une photographie.)

Digitized by Google

faite d'une ruche de dentelle, la toque minuscule des vachers, à la petite veste gris-bleu avec les manches courtes.

Dans la montagne commence l'art non dissimulé; mais le spectacle est si beau, il donne si complètement l'illusion, que les plus fougueux amis du réel se laisseront gagner. Une sombre galerie percée dans le roc conduit, dans l'obscurité presque complète, à un merveilleux coup d'œil. Subitement le panorama des Alpes lucernoises apparaît aux yeux du visiteur étonné. Cependant les grandes montagnes sont lointaines, et l'art seul a pu suppléer à leur absence. La Suisse avait exposé à Chicago le panorama de ses Alpes, dû à l'habile pinceau de MM. Burnand et Baud-Bovy. C'est là maintenant qu'il se trouve, au sein même de la montagne, dominant le village suisse; et, pour un instant, le voyageur non prévenu se croira transporté par quelque coup de baguette magique sur une de ces cimes d'où les grandes Alpes s'offrent aux yeux dans leur beauté immaculée.

De l'avis de tous, le village suisse de l'Exposition de Genève est une merveille. Un art subtil, secondé par de puissants moyens, a été la condition de sa réalisation. Genève voulait une œuvre belle et originale, elle a pleinement réussi.

Ch.-Ed. Guillaume.

LES TRAVAUX

DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS

PENDANT L'ANNÉE 1895

L'Observatoire vient de faire paraître son Rapport annuel sur les travaux accomplis en 1895 dans ses différents services, et de porter ainsi à la connaissance des astronomes le résumé des observations et des recherches scientifiques en cours d'exécution dans cet important établissement. Pour en donner ici un aperçu sommaire, nous emprunterons à ce Rapport les principaux renseignements qui s'y trouvent contenus.

Jusqu'au 1er mai 1895, le service fondamental des observations méridiennes a continué à fonctionner dans les conditions des années antérieures, ainsi que nous l'avons indiqué dans un compte rendu précédent[1]. A partir de cette date, on a entrepris une nouvelle revision des distances polaires du catalogue des étoiles fondamentales de l'Observatoire de Paris; ce travail était devenu absolument indispensable. La revision du catalogue des ascensions droites du même catalogue, commencée en mai 1890, a été terminée en mai 1895.

On a poursuivi la réobservation des étoiles du catalogue de Lalande; 4000 observations ont été faites en 1895; il en reste encore 11 000 à faire.

Le nombre total des observations méridiennes effectuées en 1895 s'élève au chiffre de 17 567.

Au grand équatorial coudé, MM. Lœwy et Puiseux ont utilisé toutes les circonstances favorables pour compléter la série de leurs épreuves photographiques de la lune, en vue de l'exécution d'une carte à grande échelle de notre satellite. Divers clichés originaux ont été agrandis dans les dimensions de 0m,50 sur 0m,60 pour être ensuite reproduits par l'héliogravure. Ces magnifiques agrandissements ont été récemment présentés à l'Académie des sciences et seront très prochainement distribués aux observatoires et institutions scientifiques avec lesquels l'Observatoire de Paris est en relations. On a placé, comme spécimen, en tête du Rapport, une héliogravure reproduisant sans agrandissement un cliché lunaire, obtenu le 14 février 1894, au foyer de l'instrument employé dont l'objectif a 0m,60 d'ouverture et 18 mètres de longueur focale. C'est la plus grande image directe qu'on ait pu photographier jusqu'à ce jour.

A l'équatorial de la Tour de l'Ouest, M. Bigourdan a fait porter principalement ses observations sur les nébuleuses et les comètes. Il a fait aussi un certain nombre de mesures d'étoiles doubles, ainsi que des observations d'occultations d'étoiles et d'éclipses de satellites de Jupiter et diverses autres observations.

M. Callandreau a obtenu les positions de diverses petites planètes et d'une comète à l'aide de l'équatorial de la Tour de l'Est, installé dans la grande coupole de la terrasse supérieure de l'édifice.

MM. Paul et Prosper Henry ont avancé beaucoup le travail de la carte photographique du ciel; ils ont obtenu 519 clichés du catalogue, ce qui porte le total des clichés exécutés à 1155. On a mesuré, en 1895, 88 clichés contenant 56 945 étoiles, et les calculs de réduction ont été faits pour 15 665 étoiles contenues dans 45 clichés obtenus antérieurement. On s'est occupé aussi de la question de la reproduction de la carte proprement dite, et on a obtenu des héliogravures très satisfaisantes.

Pendant l'année 1895, les observations de la pression barométrique et de la température ont été régulièrement poursuivies à l'aide des enregistreurs Redier comparés chaque jour aux instruments à lecture directe (baromètre normal de Fortin, thermomètre d'Arago). Le maximum et le minimum de température sont en outre donnés par deux thermomètres de Baudin. La quantité de pluie tombée est mesurée au pluviomètre de la cour et à celui de la terrasse supérieure. L'anémomètre enregistreur de Bourdon indique d'une façon continue la force et la direction du vent.

Le réglage électrique de l'heure dans l'intérieur de l'Observatoire s'est effectué dans les mêmes conditions des années précédentes, à l'aide de la pendule Winnerl installée dans les caves, à 27 mètres au-dessous du sol de la cour d'entrée, et de la pendule Fenon placée dans la rotonde Est du 1er étage. Ces deux pendules, construites avec la plus grande précision possible, présentent des marches très régulières; elles sont réglées au temps sidéral et peuvent se substituer l'une à l'autre, suivant les nécessités du service. Chacune d'elles est munie d'un interrupteur électrique et peut être indifféremment employée, comme directrice, pour synchroniser la marche de toutes les pendules astronomiques des salles d'observations.

La synchronisation des centres horaires de la Ville, à l'aide d'une pendule directrice, réglée et maintenue au temps moyen par les soins de l'Observatoire de Paris, a été assurée dans de meilleures conditions que par le passé en raison de l'installation d'un nouvel interrupteur électrique sur cette pendule dont la marche est par suite devenue beaucoup plus régulière. Mais cet interrupteur ne permettant d'envoyer qu'un courant de durée trop courte dans les électro-aimants de réglage des horloges têtes de ligne, il a été nécessaire de mettre en même temps en service un relais mécanique spécial. On est ainsi parvenu à augmenter la durée du courant de synchronisation de

[1] Voir n° 1148, du 1er juin 1895, p. 2.

Digitized by Google

façon à obtenir un bon fonctionnement de ces horloges.

L'envoi de l'heure de l'Observatoire de Paris a été régulièrement continué aux villes de la province qui ont consenti à organiser un service de réception et d'utilisation de nos signaux horaires, et qui payent la redevance fixée par l'administration des lignes télégraphiques. Voici le nom de ces villes : Rouen, le Havre, la Rochelle, Nancy, Saint-Nazaire, Chambéry. Il est regrettable que ce service ne se soit pas étendu à un plus grand nombre de localités, alors surtout que l'heure de Paris est maintenant l'heure *légale* pour toute la France. Rappelons ici que l'Observatoire est tout disposé, en ce qui le concerne, à donner son concours gratuit pour l'envoi des signaux d'heure aux villes qui en feront la demande. A l'étranger, en Angleterre et en Amérique principalement, d'importants services de transmission de l'heure ont été organisés et donnent toute satisfaction aux intéressés. Il est regrettable que notre pays ne suive pas ces exemples.

Les recherches de spectroscopie astronomique ont été poursuivies à l'aide du sidérostat et du grand télescope de 1m,20 de diamètre ; elles ont porté sur la chromosphère (épaisseur, vitesses radiales, et mouvements de ses différents points), sur le déplacement des raies produit par la rotation des planètes Jupiter et Saturne, ainsi que sur la mesure des vitesses radiales des étoiles.

Le tome XXI des *Mémoires* de l'Observatoire a paru et a été mis en distribution. Le volume des *Observations* de 1888 est terminé ; celui de 1889 est en cours d'impression, ainsi que deux volumes du grand catalogue d'étoiles de l'Observatoire (tome III du catalogue proprement dit et volume correspondant des positions observées), dont le Bureau des calculs a livré toute la copie à l'imprimeur.

A la suite de cet exposé des travaux effectués dans les différents services de l'établissement, le Rapport énumère les recherches personnelles des astronomes de l'Observatoire. Nous ne pouvons en donner ici le détail et nous nous bornons à renvoyer aux recueils spéciaux où elles ont été insérées : *Annales de l'Observatoire de Paris* (*Observations* et *Mémoires*), *Bulletin astronomique*, *Bulletin du Comité de la carte du ciel*, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Nous ferons seulement exception pour mentionner l'achèvement du grand ouvrage de mécanique céleste auquel le directeur actuel, M. Tisserand, a consacré dix années de travail ; cette œuvre considérable, dont le quatrième et dernier volume vient de paraître, contient l'exposé des progrès de la science depuis l'époque où Laplace écrivit son célèbre et magistral Traité.

C'est un devoir de constater, à la fin de cette courte Notice, que les travaux accomplis dans l'année écoulée ne le cèdent, ni en nombre, ni en importance, à ceux des années précédentes ; et que le personnel de notre grand établissement astronomique se maintient ainsi avec succès dans les traditions d'activité scientifique depuis longtemps en honneur à l'Observatoire de Paris.

A. Fraissinet.

LA VARIOLE OVINE ET SES REMÈDES

La clavelée ou variole ovine est une maladie qui cause chaque année de grands ravages dans les troupeaux de la région méditerranéenne. Au cours d'expériences précises sur l'efficacité de la vaccination préventive, M. le Dr Duclert, professeur de zootechnie à l'École d'agriculture de Montpellier, a remarqué que certains sujets ont présenté une immunité absolue ou tout au moins relative contre la contagion : c'étaient de jeunes bêtes issues de mères ayant eu des accidents clavelous avant la conception.

De nombreuses observations communiquées récemment à la Société de biologie ont montré qu'ils doivent les facultés de résistance qui les caractérisent aux antécédents de leurs parents. Dans un autre ordre d'idées, M. le Dr Duclert a prouvé que le sérum prélevé sur des animaux ayant résisté à une variole grave, dix ou onze mois après l'affection, exerce une action préventive mais passagère seulement et, ce qui n'est pas moins intéressant, une action curative « si le traitement est utilisé assez hâtivement ».

LA FLUORESCENCE

DES VAPEURS MÉTALLIQUES

M. E. Wiedemann vient de publier, en commun avec E. G.-C. Schmidt, une courte mais fort importante Note sur les phénomènes de fluorescence que présentent les vapeurs des métaux alcalins exposés à la lumière du soleil. Le métal à examiner était enfermé dans une ampoule de verre, fortement évacuée, que l'on chauffait sur un brûleur. Un faisceau de lumière solaire, concentré par une lentille, formait son foyer à l'intérieur de l'ampoule, que l'on examinait au spectroscope.

On reconnut aisément alors que les vapeurs de certains métaux, le sodium et le potassium en particulier, donnent un spectre complexe que nous allons décrire, tandis que, pour le lithium, qui attaque le verre, le phénomène observé se rapporte en général à l'alcali remplacé par le nouveau métal.

Le spectre du sodium se compose des bandes suivantes :

De $\lambda = 0^{\mu},675$ à $0^{\mu},602$, bande rouge intense ; de $0^{\mu},602$ à $0^{\mu},540$, espace obscur ; de $0^{\mu},540$ à $0^{\mu},496$, bande verdâtre cannelée. La ligne double du sodium est très intense, à sa place habituelle, au commencement de la deuxième bande.

Le spectre du potassium se compose essentiellement d'une bande rouge très intense, comprise entre $\lambda = 0^{\mu},695$ et $0^{\mu},615$.

Des expériences particulières, faites avec des portions limitées du spectre solaire, montrèrent en outre que la lumière émise par la vapeur suit la règle de Stokes, c'est-à-dire que la radiation excitée est de longueur d'onde supérieure à celle de la radiation primitive.

Ces résultats ont une importance toute particulière pour l'explication des phénomènes lumineux présentés par le soleil ; l'atmosphère de cet astre contient des vapeurs d'un grand nombre de métaux, qui, éclairées par les couches plus profondes, se trouvent précisément dans les conditions de l'expérience. Comme chacun d'eux donne, par sa fluorescence, de larges bandes, il semble probable que leur ensemble doit constituer un spectre continu. En revanche, les lignes fines, caractéristiques du métal, restent séparées, et se détachent sur la teinte continue qui forme la plus grande partie de la radiation de la couronne solaire.

C.-E. G.

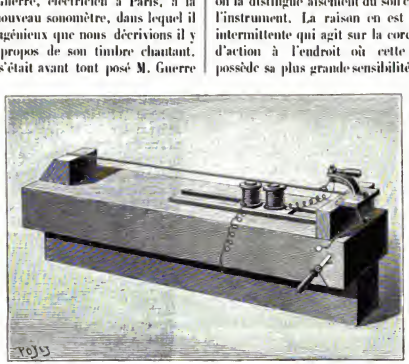
SONOMÈTRE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE

Nous rendions compte récemment de l'étude magistrale consacrée par M. A. Cornu à la vibration tournante des cordes actionnées par un archet, et

Digitized by Google

nous cherchions à montrer, en suivant le travail de l'illustre physicien, comment la vibration rectiligne de la corde est presque toujours liée à une rotation qui produit parfois une importante perturbation dans le mouvement au point de dénaturer entièrement le son rendu par le corps vibrant.

On peut éviter le mouvement de torsion; il suffit, pour cela, d'attaquer la corde dans son axe, pour supprimer le couple, et l'idée se présente tout naturellement de l'actionner par un électro-aimant. Une corde d'acier sera alors attirée rigoureusement par une force appliquée en son milieu, à la condition que le champ magnétique soit symétrique par rapport à un plan contenant l'axe. C'est cette idée qui a conduit M. Guerre, électricien à Paris, à la construction d'un nouveau sonomètre, dans lequel il a utilisé l'artifice ingénieux que nous décrivions il y a quelque temps à propos de son timbre chantant. Le problème que s'était avant tout posé M. Guerre était d'entretenir indéfiniment le mouvement de la corde par des impulsions rythmées de l'aimant. Le principe est simple, il suffit de commander le courant par la corde elle-même.



Sonomètre électro-magnétique.

Notre figure représente l'appareil tel que le construit M. Guerre. Sur une caisse de résonance est tendue une corde ou un ruban d'acier au-dessous duquel peut glisser un électro-aimant. Le courant, fourni par une pile logée dans le socle de l'instrument, vient à une manette servant d'interrupteur, puis à un petit ressort appuyant doucement sur la corde, et passe de cette dernière à l'électro, pour retourner à la pile. Le premier démarrage éloigne la corde de son contact, et l'électro-aimant cessant d'être excité la laisse revenir librement. Les interruptions se synchronisent ainsi au mouvement propre de la corde qui oscille exactement comme elle le ferait si, excitée par une cause momentanée, elle pouvait continuer à vibrer sans dissiper son énergie.

Tel est le principe de l'appareil; jusqu'ici, nous lui reconnaissons deux avantages, dont le premier est, comme nous l'avons dit, d'éviter les vibrations tournantes, le second, de laisser à l'opérateur la liberté de ses mouvements, en le dispensant d'attaquer la corde par un archet.

Mais quelques expériences montrent bientôt certaines particularités remarquables liées à ce mode d'excitation de la corde vibrante. On peut, dès le démarrage, favoriser l'une ou l'autre de ses vibrations propres. Il suffit, pour cela, de placer l'électro-aimant en un ventre de cette vibration, tandis que l'on arrête les autres en touchant légèrement le premier nœud correspondant à cette section de la corde. La vibration harmonique que l'on a ainsi isolée de l'ensemble persiste seule pendant un instant; puis les autres oscillations partielles apparaissent faiblement dans l'ensemble, et augmentent graduellement d'intensité; enfin elles atteignent leur maximum, et le son de la corde a pris sa valeur définitive. Mais on remarque alors que la première vibration est favorisée, et avec un peu d'attention, on la distingue aisément du son complexe que fournit l'instrument. La raison en est évidente; la force intermittente qui agit sur la corde a son maximum d'action à l'endroit où cette vibration partielle possède sa plus grande sensibilité. De plus, la période de la force excitatrice a conservé la tendance à demeurer ce qu'elle était au début.

Cette possibilité de déplacer l'électro-aimant, et d'obtenir un son continu au delà de la durée du passage de l'archet permet une étude plus attentive des sons partiels qu'on ne peut la faire avec le sonomètre ordinaire. Il donne aussi la possibilité de rechercher les endroits où il vaut le mieux actionner une corde pour avoir un bon ensemble de vibrations. Helmholtz, dans son *Acoustique physiologique*, discute avec soin le problème de la corde frappée, et montre que le point où on l'actionne exerce une grande influence sur l'ensemble de sa vibration; il indique aussi des règles à suivre pour la position du marteau et la manière dont il doit frapper la corde. Si nous rappelons ici le grand nom de Helmholtz, c'est surtout pour faire sentir l'importance du problème auquel nous faisons allusion.

Le sonomètre de M. Guerre, que l'on construit avec une ou plusieurs cordes, permet maintenant d'aborder dans les amphithéâtres un grand nombre d'expériences d'acoustique. Il conduit, en plus, à les réussir à coup sûr sans la longue éducation qu'exige le maniement de l'archet.

Cet instrument ne pourra qu'être très favorablement accueilli de tous les professeurs de physique.

CH.-ED. GUILLAUME.

Digitized by Google

LA PYROCHROMIE

PEINTURE SUR BOIS, IVOIRE, CUIR, PAPIER, ETC.

La pyrochromie est un procédé essentiellement français, de création récente. De toute antiquité, on a fait usage du feu pour la décoration du bois et du cuir; les Arabes excellent dans ce genre; on employait à cet effet des tiges de métal chauffées au brasier ou à la lampe. Nous n'avons pas à nous arrêter sur les essais tentés pour utiliser le galvanocautère dans le même sens; ce mode de décoration n'est devenu réellement pratique que depuis l'invention du thermo-cautère du Dr Paquelin. On peut dire que cette découverte a donné naissance à deux arts nouveaux : le dessin au feu et la gravure directe sur verre; mais, si merveilleux que soit l'instrument, il a les défauts de ses qualités.

En raison de sa haute température, on ne peut s'en servir qu'à main levée; encore, si délicate que soit la touche, carbonise-t-on les surfaces avec lesquelles on le met en contact. Il est d'un maniement délicat; puis les tracés qu'il donne s'altèrent et s'effacent à la longue sous la seule action de l'air.

M. le commandant Blain, qui fut un des premiers à utiliser d'une façon originale le thermo-cautère à l'art décoratif, fut aussi le premier à s'apercevoir de ses inconvénients et à les signaler à l'auteur; telle est l'origine du *Pyrochrome* (fig. 1 et 2).

Imaginez un tube de platine de 2 centimètres de long sur 2 millimètres de diamètre, fixé à un tube de laiton, le tout glissant dans un manche à l'instar du canif de nos ancêtres. Coiffez le platine d'une gaine de métal ordinaire — maillechort ou autre — fermée ou ouverte à son extrémité libre et de forme variée (fig. 2, n° 1); reliez l'instrument à un carburateur contenant de l'essence minérale (fig. 2, n° 2) emprisonnée dans un corps poreux, le carburateur à une poire soufflante, et vous aurez une idée exacte de l'appareil. Les gaines sont dites crayons ou pinceaux-estompes; leur dispositif a été bien étudié par M. Blain.

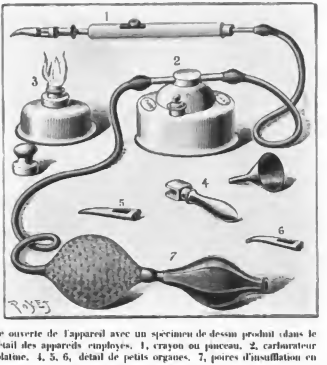


Fig. 1 et 2. — Le pyrochrome Paquelin et Blain. — Fig. 1. La boîte ouverte de l'appareil avec un spécimen de dessin produit (dans le couvercle) et les appareils employés (dans la boîte). — Fig. 2. Détail des appareils employés. 1, crayon ou pinceau. 2, carburateur à essence minérale. 3, lampe à alcool servant au chauffage du platine. 4, 5, 6, détail de petits organes. 7, poires d'insufflation en caoutchouc.

Nous donnons un mode d'emploi de l'appareil :

Le jeu du système est très simple. Le foyer une fois allumé, la soufflerie chasse dans le carburateur l'air qu'elle puise dans l'atmosphère; cet air s'y imprègne de vapeurs combustibles. Du carburateur, le mélange gazeux se rend au foyer du Pyrochrome où il brûle sans flamme.

L'artiste, suivant la manière dont il manie la poussette, modifie à sa volonté et le degré de chaleur de la pointe du crayon, et celui des gaz brûlés qui sortent du pinceau. C'est ainsi qu'il arrive à produire la gamme des jaunes, des gris et des bistres foncés.

On a nommé à l'étranger *Pyrographie* ou *Pyrogravure* les dessins tracés à l'aide du thermo-cautère. MM. Paquelin et Blain appellent Pyrochromie les effets obtenus par le nouvel instrument. Le pyrochrome permet de travailler à main appuyée; il donne à volonté le trait, l'ombre et la teinte fondue en les colorant de toute la gamme des jaunes, des gris et des bistres foncés. Pour passer à l'instant d'un ton à un autre, il suffit d'imprimer un mouvement à la poussette qui commande le foyer de haut en bas ou de bas en haut, c'est-à-dire de l'enfoncer dans la gaine ou de l'en retirer plus ou moins.

L'artiste a désormais le moyen de peindre réellement avec le feu; plus de carbonisation, mais une sorte de combinaison de la chaleur avec l'épiderme des matières employées. Avec l'appareil que nous faisons connaître, la décoration et l'ornementation industrielle trouveront là un procédé bien conçu. Dr X...

Digitized by Google

UNE COMPAGNIE DE CYCLISTES MILITAIRES

Les bicyclettes pliantes du capitaine Gérard, dont nous avons donné la description il y a plusieurs mois, vont recevoir l'application militaire à laquelle leur inventeur les destinait. En effet, le ministre de la Guerre vient d'autoriser l'achat de 120 de ces bicyclettes. Une compagnie de cyclistes militaires sera ainsi formée au 87e régiment d'infanterie et prendra part aux manœuvres des 12e et 17e corps qui doivent avoir lieu cette année dans la Charente. Il va sans dire que le commandement en sera donné à l'énergique capitaine Gérard, père de cette idée féconde, qui saura prouver cette opinion récente du général Poilloue de Saint-Mars, que la bicyclette est un nouvel et admirable engin de combat. N'oublions pas, d'ailleurs, que des bicyclettes pliantes françaises ont été livrées à la Russie par leur constructeur, M. Morel, et que le gouvernement du tzar attache à la création du cyclisme militaire la plus grande importance. Quant au gouvernement allemand, à qui refus a été fait de vendre de ces bicyclettes, sa préoccupation de constituer « une infanterie montée », ce rêve de Napoléon, est telle que des copies de ces machines pliantes ont été faites à Berlin et que les journaux illustrés du pays les ont décrites avec force compliments comme une invention nationale !

Les bicyclettes pliantes du capitaine Gérard sont toutes montées sur pneumatiques Michelin. Les expériences, extrêmement dures, auxquelles on a soumis ces machines à l'École militaire de Joinville, comparativement aux bicyclettes à cadre et à caoutchoucs creux que construisent les ateliers de Puteaux, ont en effet démontré sans conteste et sans discussion possible aujourd'hui, que le pneumatique de bonne qualité est d'un usage plus pratique et surtout beaucoup plus durable que le creux. Un pneumatique perforé se répare ; un creux coupé met sa machine hors d'usage. Quant à la vitesse supérieure du pneumatique, au silence qu'il donne au passage de la bicyclette, à l'épargne de trépidations qu'il procure à tous les organes de la machine, toutes qualités essentielles en temps de guerre, ce sont là des avantages trop connus pour que nous y revenions.

La commission de vélocipédie de l'armée avait fixé le parcours d'essai des bicyclettes pliantes à la distance extraordinaire de 5600 kilomètres. Tous les 25 kilomètres, les bicyclettes étaient pliées, mises à dos d'homme, puis remontées. L. B. DE S.

CHRONIQUE

Le commerce des noisettes à Trébizonde. — Il est toujours curieux de voir comment les différents commerces se centralisent en certains points, en certains marchés déterminés, soit parce que la région environnante se consacre exclusivement à une culture, soit pour une autre cause. Dans cet ordre d'idées, on ne s'attendait guère à voir un grand marché presque réservé au commerce des noisettes; tel est pourtant le cas pour Trébizonde. Dans tout le district environnant qui porte ce nom, la récolte des noisettes est des plus importantes ; pour la seule année 1891, on peut l'évaluer à 512 000 quintaux turcs, autrement dit, au total énorme de 17 472 000 kilogrammes. Les principaux centres de production sont Trébizonde, fournissant 2 800 000 kilogrammes; Kerassonde, 10 080 000; Lazistan, 1 680 000; Elegus, 1 120 000; enfin Tireboli, 1 792 000. On classe les noisettes recueillies dans le pays en trois qualités bien distinctes : les noisettes rondes, les oblongues et celles qui ont forme d'amandes ; ces dernières se vendent fort cher, à cause de leur rareté. D'ailleurs, ce qui paraîtra singulier au premier abord, on n'exporte presque jamais les noisettes que cassées et écorcées, ce qui s'explique par le besoin de réduire les chargements à leur plus faible volume; le cassage et le décortiquage entraînent un déchet de 58 à 40 pour 100 sur le poids. Ajoutons qu'on colore les noisettes artificiellement : la préparation qu'on leur fait subir leur donne une belle couleur claire sans laquelle on ne les accepte nulle part en Europe. Le courant principal d'exportation va vers Marseille, vers Trieste et en Italie [1].

Les bestiaux danois. — A propos de la sécheresse dont l'agriculture est menacée cette année, M. Méline a répandu une remarquable circulaire pour rappeler aux éleveurs qu'ils peuvent donner à leurs bestiaux une nourriture très variée, par exemple des tourteaux, des pommes de terre, les issues de grains, etc. Il y a là même un débouché très important pour les produits agricoles dont la vente devient de moins en moins rémunératrice, et dont le rendement serait bien plus considérable si on les faisait servir à l'élevage. Il termine sa circulaire par une intéressante comparaison entre le Danemark et la France. Les agriculteurs sensés, dit-il, ne se contentent pas de fournir à leurs bestiaux les fourrages de leurs prairies et de leurs pâtures, ils leur donnent tous les grains qu'ils produisent au lieu de les vendre à vil prix; ils en importent même dans ce but des quantités considérables et utilisent tous les déchets des moulins et des huileries. : 80 à 100 millions de kilogrammes de tourteaux, 140 millions de kilogrammes de sons et issues s'ajoutent ainsi aux grains, aux fourrages et à la paille, et accroissent considérablement de la sorte la quantité des denrées alimentaires consacrées à la nourriture des animaux. Mais aussi ce petit pays, guère plus grand que la Bretagne, parvient à entretenir 400 000 chevaux et 1 700 000 têtes de gros bétail, dont 1 million de vaches laitières et près de 1 million de porcs; il est arrivé à exporter, l'an dernier, pour 140 millions de francs de beurre et pour 557 millions de viande de porc. La France, avec son excellent climat, avec sa production grandissante de céréales et l'abondance de ses récoltes de pailles et de pommes de terre, et cependant, n'exporte que pour 60 à 70 millions de francs de beurre avec ses 6 millions de vaches laitières. H. C.

Un exploit. — Le capitaine instructeur du 7e cuirassiers, M. de Lafont, chargé de l'entraînement des chevaux pour le service des reconnaissances qui doivent être exécutées pendant le travail, l'été, vient de faire en une journée un parcours de 106 kilomètres. Parti de Lyon le 5 juin au matin, avec l'adjudant Larrour et 4 cavaliers montés, le capitaine a poussé une reconnaissance en pays accidenté jusqu'à Joux, près de Tarare, et est rentré le soir au quartier de la Part-Dieu avec sa petite troupe, sans qu'aucun cheval ait bronché durant ce long trajet.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 juin 1896. — Présidence de M. CORNU.

Découverte de vestiges des temps préhistoriques. — M. E. Rivière a exploré une grotte située sur le territoire de la principauté de Monaco, qui a été découverte en 1850 et qui est connue sous le nom de grotte de Spélugues. Cette grotte est placée à une altitude de 55 mètres au-dessus du niveau de la mer; M. Rivière y a trouvé les

[1] *Bulletin de la Société de géographie de Lille.*

Digitized by Google

restes d'un certain nombre d'hommes et de femmes qui ont vécu dans les temps préhistoriques à l'époque du néolithique. L'étude que M. E. Rivière a faite des ossements mis à jour montre que ces individus appartenaient à une race de petite taille comprise entre 1m,45 et 1m,49, à l'exception d'un homme qui atteignait 1m,60. Une flèche en silex et quelques fragments de poterie ornés de dessins grossièrement exécutés ont été relevés en même temps que les ossements humains.

Action sur les animaux des courants à haute tension. — M. d'Arsonval s'est appliqué à déterminer l'action sur les animaux des courants à haute tension. L'animal est maintenu à l'intérieur d'un solénoïde parcouru par des courants de haute fréquence et l'appareil tout entier repose sur une balance. Quant au solénoïde, il est constitué par un tube métallique à parois minces, rempli d'eau. Grâce à cette disposition l'élévation de sa température n'a pas été de plus de 50° et les expériences ont pu être poursuivies pendant un temps très long sans détérioration. Un cobaye soumis jour et nuit pendant une semaine à des courants de haute fréquence a perdu 12 grammes de son poids en 6 heures, tandis que la perte de poids n'a été que de 3 grammes en 16 heures pour un cobaye non soumis à l'effet des courants. On voit donc que, dans le même temps, la perte de poids a été six fois plus considérable pour le cobaye soumis à l'action électrique que pour le cobaye laissé à l'état normal. Pour un lapin, la déperdition de poids a été trouvée double de la déperdition dans l'état normal.

Les variations électriques du nerf acoustique. — MM. Beauregard et Dupuis ont étudié les variations électriques provoquées par les sons dans le nerf acoustique. Cette recherche prend son point de départ dans cette propriété, qu'à l'état ordinaire, les nerfs présentent un courant électrique normal. Sous l'influence de l'excitation, il se manifeste des perturbations dans le sens et l'intensité du courant normal, que l'on nomme oscillations négatives. Si un son vient à se produire, à côté d'un animal, les oscillations négatives apparaissent. Les auteurs ont observé que les sons aigus tels que ceux du sifflet produisent des oscillations négatives marquées ; les sons graves, ne donnent que des oscillations très faibles.

Expériences actinométriques. — M. Vallot fait connaître le résultat d'expériences actinométriques exécutées sur le mont Blanc dans le but de déterminer la valeur de la constante solaire. Cette constante, c'est-à-dire le nombre de calories émises par le soleil, a été l'objet des travaux de différents physiciens qui ont obtenu des nombres souvent peu concordants : Pouillet 1,70, Violle 2,51, Crova 5, Langley 5. Il semblait donc que le nombre de Pouillet fût trop faible. M. Vallot déduit d'un grand nombre d'observations comparatives pratiquées aux Grands-Mulets et à Chamonix la valeur 1,71, c'est-à-dire celle de Pouillet. L'auteur ajoute qu'il semble résulter de ses observations que la constante solaire ne saurait dépasser le nombre 2.

Découverte d'un composé organique. — Des graines d'un végétal africain nommé par les indigènes isano, M. Hébert a pu extraire de l'acide oléique et un acide répondant à la formule $C^{18}H^{30}O^{3}$, qu'il nomme acide isalique. Cet acide est d'une oxydabilité extraordinaire ; il donne alors une matière de couleur rouge, soluble dans l'éther, douée d'un grand pouvoir colorant. Il est à remarquer que l'acide n'est pas soluble dans l'éther. Non seulement ce corps est très remarquable par sa grande oxydabilité, mais c'est le seul corps connu de la série chimique indiquée par sa formule.

Élection. — M. Van de Sande Backhuysen, directeur de l'observatoire de Leyde, est élu par 58 voix membre correspondant de la section d'astronomie en remplacement de M. Newcomb devenu associé étranger.

Décès. — L'Académie reçoit la nouvelle de la mort de M. Joseph Prestwich, correspondant de l'Académie et professeur de géologie à l'Université d'Oxford.

Varia. — M. Johannès Chatin signale, chez les huîtres, une coloration d'origine hépatique consécutive d'une dégénérescence du foie. — M. Bordas développe des considérations sur l'organisation de l'estomac du grillon, qui présente des dispositions pouvant servir à la détermination de l'espèce.

CH. DE VILLEDEUIL.

LA BOUTEILLE

QU'ON NE PEUT REMPLIR QU'UNE FOIS

Nos deux précédents articles publiés sous ce titre nous ont valu une abondante correspondance, et un certain nombre de solutions qui, pour la plupart malheureusement, sont incomplètes et ne répondent que très imparfaitement aux données du problème. Dans l'impossibilité où nous nous trouvons de répondre *individuellement* à chacun de nos correspondants, nous prendrons la liberté de commenter publiquement les principes de leurs solutions, afin d'éviter les redites et les réinventions.

Grâce à l'obligeance d'un des nombreux inventeurs qui s'acharnent à la solution du problème, M. Matheret, de Paris, nous avons pu compulser un grand nombre des principaux brevets pris sur la matière, brevets soigneusement collectionnés et résumés. Or, le nombre de ces brevets s'élève actuellement à plus de *quatre cents*, et parmi la centaine de brevets qui ont passé entre nos mains se trouvent exposées les idées les plus fantastiques, les plus baroques, les plus originales et aussi les plus ingénieuses que l'on puisse rêver.

Ainsi, par exemple, un inventeur ne change rien à la bouteille et se contente d'y coller une bande divisée que l'on doit arracher graduellement chaque fois qu'on verse du liquide, la hauteur de la bande restante devant toujours être celle du liquide. Très ingénieuse solution, mais avec un seulement. On on négligera de déchirer la bande, ou on remplacera le liquide par un autre. Il n'y a pas à proprement parler de solution.

Un certain nombre de nos correspondants nous ont indiqué des solutions parfaites pour les bouteilles *pleines* mais pas pour des bouteilles *entamées*, et c'est pour celles-là seulement que la bouteille irremplissable présente un intérêt pratique. (M. D., de Genève, M. B., de Saint-Saëns, nous ont envoyé des solutions dans ce sens.)

Un certain nombre de lecteurs nous soumettent des dispositifs non brevetés dont nous ne pouvons parler, et semblent nous solliciter de nous occuper de leur affaire, ne réclamant qu'une légitime et peu onéreuse redevance pour leur invention. Nous ne pouvons les suivre sur ce terrain, ni même leur conseiller de prendre ou de ne pas prendre de brevet, étant données les quatre cents antériorités éventuelles qu'ils s'exposent à rencontrer sur leur chemin.

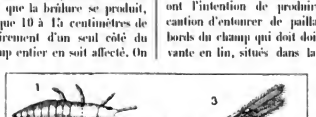
Bon nombre de solutions paraissent ingénieuses, mais sont très compliquées et d'une réalisation pratique difficile, pour ne pas dire impossible, car le prix de la bouteille ne doit, en aucun cas, dépasser le prix déjà élevé de cinquante centimes, soit trois ou quatre fois celui d'une

Digitized by Google

bouteille ordinaire. Cette seule considération élimine d'ores et déjà un grand nombre de systèmes proposés par nos correspondants. En résumé, nous avons reçu jusqu'ici plus de systèmes curieux que véritablement pratiques, et nous devrons réserver nos colonnes, à l'avenir, non aux projets, mais aux appareils réalisés et sanctionnés par l'expérience, notre grand maître à tous. E. H.

LA BRULURE DU LIN

Dans tous les départements du nord de la France où l'on cultive le lin, on connaît une phénomène très bizarre qui s'attaque à cette culture et qui cause chaque année un très grand préjudice à ceux qui s'y livrent. Ce phénomène est appelé la brûlure ; on lui a donné ce nom parce que les champs qui en sont atteints présentent à peu près la même apparence que si un vent brûlant avait passé sur eux et détruit leurs jeunes plantes. C'est généralement au début de la croissance du lin que la brûlure se produit, lorsque la plante n'a encore que 10 à 15 centimètres de longueur; elle a lieu ordinairement d'un seul côté du champ, il est rare qu'un champ entier en soit affecté. On voit tout à coup les parties atteintes jaunir, se flétrir, la tête s'affaisse et s'atrophie et la plante meurt ou demeure stationnaire; dans ce dernier cas, il est inutile de la récolter, la très courte filire qu'elle produit n'ayant aucune valeur. La brûlure se produit toujours soit sur des champs où l'on a mis du lin quelques années auparavant ou sur des terrains voisins de ceux qui ont porté du lin ou des céréales l'année précédente. Les causes de ce phénomène aussi étrange que désagréable pour les cultivateurs étaient encore absolument inconnues il y a quelques années lorsque j'en entrepris l'étude.



Thrips, insecte détruisant le lin. — 1. Larve sur le dos. — 2. Larve vue de profil. — 3. Insecte complet vu sur le dos. — 4. Insecte complet vu de profil. — 5. Sommet de la tête (vertex). 6 et 7. Détails d'organisation.

L'analyse du sol, des engrais, l'étude des conditions météorologiques et autres de la végétation m'ayant prouvé que ces diverses causes y étaient absolument étrangères, je dirigeai autrement mes recherches et j'eus la satisfaction de découvrir la véritable cause de ce fléau et de pouvoir en indiquer le remède. Cette cause est uniquement animale; absolument comme le phylloxera de la vigne, elle est due au développement rapide d'un petit insecte appartenant à une espèce particulière à laquelle les entomologistes ont donné le nom de *Thrips*. Tous les lecteurs de *La Nature* le connaissent : car c'est cette petite bête longue, noire, à mouvements rapides, qui court sur notre peau les jours d'orage durant les mois de juin, juillet et août et à laquelle on a donné le nom de bête d'orage ou d'aoutas.

C'est un petit animal ayant de 1 à 2 millimètres de longueur dont le corps est très flexible et qui relève constamment la partie postérieure de ce corps en marchant, de manière à la mettre perpendiculaire sur la partie antérieure, laquelle porte six pattes armées à leur extrémité de petites vessies pleines d'un liquide incolore. Il porte à l'état adulte deux paires d'ailes longues, analogues à celles des mouches, qui ne lui servent pas à voler comme on pourrait le croire, mais qu'il ouvre quand il a envie de voyager, pour permettre au vent de le transporter plus loin : ces ailes sont donc plutôt des voiles que des ailes.

Cet insecte, que l'on trouve abondamment dans tous les champs de céréales, se nourrit exclusivement des plantes sur lesquelles il se trouve et surtout des parties délicates et tendres des jeunes pousses de la tête de ces plantes. Ses dégâts sur les céréales sont de peu d'importance et n'ont que rarement été remarqués par les cultivateurs; mais il n'en est pas de même pour le lin, plante beaucoup plus délicate que les céréales. Quand les thrips ont été déposés en grande quantité sur une partie quelconque d'un champ de lin et qu'on ne s'est pas opposé à leur développement, ils s'établissent dans la partie tendre de la plante, à la tête, la rongent et l'atrophient rapidement. La croissance de la plante est alors arrêtée et souvent même elle meurt complétement.

Pour éviter cet accident, les cultivateurs du Nord qui ont l'intention de produire du lin prennent la précaution d'entourer de paillassons en paille d'avoine les bords du champ qui doit doit être ensemencé l'année suivante en lin, situés dans la direction du vent régnant ordinairement dans le pays. Cette pratique immémoriale était suivie par eux jusqu'ici sans qu'aucun d'eux ait pu en donner la raison. Elle s'explique, si on réfléchit au mode de migration du thrips, qui se fait transporter par le vent sans voler lui-même. Le paillasson en paille d'avoine, très serré, arrête une grande partie des animaux entraînés par le vent des champs de céréales voisins, et protège par conséquent la future linière contre leurs attaques.

C'est surtout dans le cas où deux champs voisins doivent être ensemencés en lin à une ou deux années d'intervalle que cette précaution est utile.

Pour combattre plus efficacement ce fléau, il faut employer à la culture du lin un engrais insecticide contenant un peu de naphtaline brute, telle qu'on la trouve dans les usines à gaz, puis des scories de déphosphoration finement pulvérisées qui agissent de deux manières, par leur phosphate assimilable dont la plante a besoin et par leur chaux caustique qui détruit les insectes au moment de leur éclosion; on y ajoute en outre du nitrate de soude comme élément azoté et un engrais potassique et magnésien, le kainit par exemple, car le lin a surtout besoin de phosphate, de potasse et de magnésie. En employant ces engrais les cultivateurs du Nord ont vu leurs récoltes s'augmenter très notablement et la brûlure a disparu de leurs linières. C'est un service correspondant à un gain de plusieurs centaines de mille francs par an que la station agronomique du Nord que je dirigeais au moment où ces recherches ont été entreprises par moi, a rendu aux populations agricoles du nord de la France. Il est bon, je crois, de le rappeler.

A. LADUREAU,
Ingénieur chimiste.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LE TRAMWAY ÉLECTRIQUE CLARET VUILLEUMIER

DE LA PLACE DE LA RÉPUBLIQUE A ROMAINVILLE

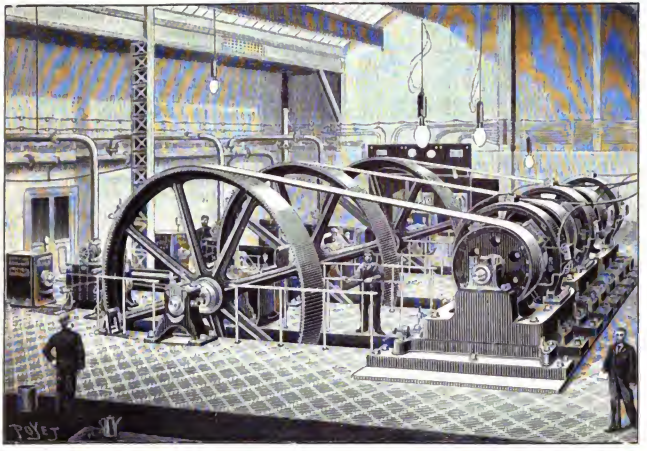


Fig. 1. — Vue d'ensemble intérieure de l'usine du tramway Claret-Vuilleumier, aux Lilas, près Paris.

Depuis les premiers jours du mois de juin 1896, le tramway Claret-Vuilleumier fonctionnant par contacts à fleur du sol, et dont nous avons déjà parlé[1] à propos de l'Exposition de Lyon, est en service régulier à Paris sur la voie de la place de la République à Romainville. C'est en effet par un décret du 4 avril 1895, approuvant une convention passée le 7 mars 1895 entre M. le Ministre des Travaux publics et M. Claret, que celui-ci obtint la concession de cette ligne. Actuellement, toute l'installation est terminée, le tramway fonctionne et nous avons effectué déjà plusieurs voyages à Romainville. Nous pouvons donc donner à nos lecteurs la description détaillée de cette intéressante entreprise, qui marquera peut-être pour Paris l'ère d'un nouveau mode de transport plus rapide et plus confortable, quand, après plusieurs années d'essais, l'expérience aura fait découvrir les points faibles ou défectueux.

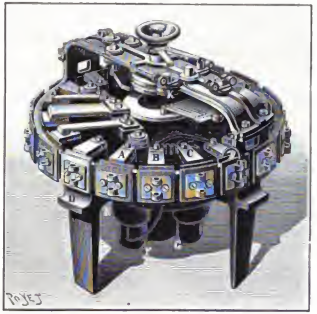


Fig. 2. — Vue du distributeur électrique.

Les dispositions nouvelles adoptées à Paris ne diffèrent pas sensiblement de celles qui existaient à Lyon; elles ont été perfectionnées et améliorées en certains points.

L'usine qui fournit l'énergie électrique, et dont la figure 1 donne une vue d'ensemble intérieure, est établie aux Lilas, aux portes de Paris. Elle comprend trois chaudières semi-tubulaires et à bouilleurs, fournies par la maison Garnier, et donnant chacune 2000 kilogrammes de vapeur par heure à la pression de 8 kilogrammes par centimètre carré. Dans la salle des machines se trouvent 3 machines à vapeur Corliss-Garnier de 180 à 200 chevaux à 85 tours

[1] Voy. n° 1155, du 2 mars 1895, p. 214.

Digitized by Google

par minute, à condenseur monté en tandem. Elles actionnent par courroie chacune une dynamo Hillairet à 4 pôles, hypercompound, à balais en charbon et donnant 150 kilowatts à 550 volts et à la vitesse angulaire de 300 tours par minute. Des dispositions sont prises pour assurer également l'échappement à l'air libre. Mentionnons aussi le procédé employé pour refroidir l'eau de condensation. Celle-ci, après son mélange avec la vapeur d'échappement, circule dans des tuyaux en fonte horizontaux; des pompes Dumont, mues par des moteurs électriques, aspirent cette eau chaude et la refoulent sous pression dans des tubulures d'où elle s'échappe en gerbes pour se refroidir au contact de l'air. Une fois refroidie la même eau ressert dans les condenseurs.

Les trois machines dynamos sont réunies à un tableau de distribution des plus simples que l'on aperçoit dans le fond. Ce tableau se compose de deux lignes positives séparées à la partie supérieure et de deux lignes négatives à la partie inférieure. Une de ces lignes est destinée à alimenter spécialement le service du tramway, et l'autre le service de l'éclairage dont nous allons parler plus loin et qui forme un service absolument séparé. Chaque machine est reliée à un gros commutateur placé au milieu du tableau et qui permet de la coupler soit sur le tramway, soit sur l'éclairage. Une machine est donc affectée le soir à l'éclairage et les deux autres machines peuvent être couplées en quantité, suivant les besoins, pour alimenter le tramway. Le tableau construit par les anciens établissements Clémançon est très net et renferme tous les autres appareils indispensables, voltmètres, ampèremètres, rhéostats d'excitation, etc.

Considérons d'abord le service du tramway électrique.

La voie est faite en rails Broca, en voie double dans l'avenue de la République, dans l'avenue Gambetta, et en voie simple avec garages en dehors de Paris, des Lilas à Romainville.

Les deux pôles des machines sont reliés l'un avec les rails et l'autre avec un câble spécial sous plomb et armé posé directement en terre et desservant des boîtes de distribution placées sur le trottoir environ tous les 100 mètres. Cette disposition ne diffère pas essentiellement de celle que nous avons déjà expliquée dans notre article précédent sur le tramway à Lyon. Ajoutons cependant que la communication des rails entre eux a été particulièrement soignée pour éviter les effets d'électrolyse dans le sol. Deux rails se suivant ont été réunis entre eux par une éclisse, par un fil de cuivre enfoncé à l'aide de chevilles coniques dans les deux rails, et ce même fil de cuivre a été soudé à un autre fil établi tout le long de la voie. Les deux rails parallèles sont également réunis entre eux par des entretoises, et les deux voies parallèles communiquent par des fils transversaux. C'est dire, sans entrer dans de grands détails, que toutes les précautions ont été prises pour éviter les effets d'électrolyse dans le sol que l'on reproche tant aujourd'hui aux tramways électriques empruntant les rails comme fils de retour.

L'autre câble provenant de l'usine est réuni, comme nous l'avons dit, aux postes de distributeurs placés sur le parcours sous les trottoirs à une distance d'environ 100 mètres les uns des autres. Une boîte en fonte spéciale, fermée par deux trappes, a été disposée à cet effet. Le distributeur qui est logé dans cette boîte est formé d'une couronne portant 20 touches métalliques disposées à la périphérie. Chacune de ces touches est munie d'un câble de communication qui part du distributeur et, traversant la chaussée dans des tuyaux appropriés, vient se fixer à un fil de cuivre longitudinal qui réunit entre eux deux pavés en fonte voisins placés à 2m,50 l'un de l'autre. La figure 5 nous montre très nettement ce détail. Sur le trottoir de gauche est une boîte en fonte renfermant un distributeur; un fil sort et nous l'apercevons plus loin au point où il va rejoindre le fil qui réunit deux pavés. Ces pavés sont formés de deux parties, l'une supérieure et l'autre inférieure, réunies par une plaque verticale; ils sont isolés du sol par un mélange de brai et de bitume qui leur assure un isolement suffisant. Le fil qui les relie entre eux est également isolé de la même façon. Les pavés sont ensuite encastrés dans le pavage en bois ordinaire de telle sorte qu'ils ne ressortent, comme le montre la figure, que de 5 millimètres environ au-dessus du sol. Afin de pouvoir desservir les deux voies, chaque boîte en fonte renferme deux distributeurs, alimentant chacun une voie. Voilà pourquoi dans la figure 5 on distingue, dans le prolongement de la première canalisation dont nous avons parlé plus haut, un second tuyau qui renferme les câbles allant desservir les pavés métalliques de la deuxième voie.

Des dispositions spéciales ont été prises pour les croisements de voie; un pavé métallique est juste installé au milieu du croisement et il est relié avec chacun des pavés métalliques suivants qui se trouvent dans les deux voies qui se croisent.

De ces explications il résulte qu'un distributeur pourra alimenter sur une voie 20 contacts successifs. Voyons maintenant le fonctionnement de ce distributeur. En dehors des touches métalliques dont nous avons parlé, il porte un bras central constamment en relation avec le câble venant de l'usine à l'aide de frotteurs appropriés K (fig. 2). C'est ce bras qui en se déplaçant vient établir successivement le contact sur chacun des plots et par suite sur les pavés métalliques au passage de la voiture. A Lyon le déplacement du bras et sa fixation sur les divers plots étaient obtenus au moyen d'un électro-aimant branché en dérivation, qui devenait actif au moment de l'arrivée d'une voiture. Il débrayait alors un mouvement moteur (mouvement d'horlogerie), qui faisait déplacer les contacts. Dans la nouvelle disposition, deux électro-aimants F et G, un pour la marche en avant, et un autre pour la marche en arrière, deviennent également actifs au moment de l'arrivée

Digitized by Google

d'une voiture. Une tige diamétrale portant à ses extrémités des contacts est attirée par un électro-aimant, et vient buter contre un cliquet maintenu par un ressort. Ce cliquet pénètre dans le cran d'une roue dentée, qui est entraînée dans le mouvement et déplace les bras sur les plots A, B, C, en établissant le courant sur les pavés métalliques. L'opération se poursuit ainsi successivement sur tous les plots. Pour passer d'un distributeur à un autre, les deux derniers pavés métalliques correspondant à ce distributeur sont reliés aux deux premiers plots du distributeur suivant. On remarque en D les trous dans lesquels s'enfoncent les fiches des câbles communiquant aux pavés métalliques. Il est facile, par une simple manœuvre, d'enfoncer les tiges et de les retirer. Nous allons voir plus loin que cette manœuvre pourra parfois être nécessaire; il est indispensable qu'elle puisse se faire rapidement.

Afin que les voitures en se déplaçant reçoivent le courant de l'usine, il suffira qu'elles établissent des contacts convenables sur les pavés métalliques disposés au milieu des voies. A cet effet, la voiture est munie en dessous de deux longs bras en fer à ressort d'une longueur un peu supérieure à la distance qui sépare deux pavés métalliques. Le cartouche de la figure 5 nous montre ces dispositions : les tiges, pour se prêter à de meilleurs contacts, sont légèrement contournées. Sous le plancher de la voiture se trouvent deux caisses fermées qui contiennent les moteurs électriques. Ceux-ci sont des moteurs Hillairet au nombre de deux par voiture et sont munis d'un simple engrenage qui attaque l'arbre reliant deux roues. Une commande se fait à droite et l'autre à gauche.

La figure 4 donne la vue extérieure des voitures employées. Ce sont de grandes voitures spacieuses bien aménagées à cinquante-deux places et à impériale couverte. A l'avant se tient le conducteur, ayant sous main l'appareil qui sert aux divers couplages des moteurs suivant l'état de la voie soit en tension, soit en quantité, soit en tension et en quantité. Ensuite vient une cabine réservée aux bagages.

Nous avons déjà effectué plusieurs voyages sur ce tramway et réellement la marche a été très satisfaisante, notamment sur la rampe du Père-Lachaise, qui atteint 46 millimètres par mètre.

En résumé la marche de ce nouveau tramway peut se définir de la façon suivante. Le courant est envoyé de l'usine d'une part aux rails, et d'autre part à un câble sur lequel sont prises tous les 100 mètres avec coupe-circuits des dérivations aboutissant à un distributeur. Celui-ci, par un certain mécanisme, a pour fonction d'établir successivement le courant sur les pavés métalliques au moment du passage de la voiture. Le conducteur couple les moteurs et les manœuvre suivant les besoins du service.

Il est absolument certain que ces dispositions toutes nouvelles soulèvent une série de questions auxquelles l'expérience seule peut répondre. Les critiques sont nombreuses, et il n'est pas toujours facile de les réfuter, car beaucoup d'allégations sont souvent démenties par la pratique, et il arrive à un grand nombre d'ingénieurs d'obtenir des résultats souvent bien différents de ceux qu'ils avaient prévus dans leurs calculs. Il est cependant permis, à première vue, d'examiner quelques points et de soulever quelques critiques.

Parmi toutes les objections qui se présentent actuellement à l'esprit, il faut en examiner quelques-unes. Il peut tout d'abord arriver que pour une raison ou pour une autre le distributeur ne fonctionne pas régulièrement. Le courant n'est plus sur les pavés; le tramway est arrêté. Le conducteur de la voiture n'a qu'à descendre, courir au distributeur, ouvrir la boîte. Par le fait de l'ouverture le courant est coupé sur le distributeur par mesure de sécurité. Le conducteur n'a donc qu'à remettre le contact sur le plot qui convient; s'il y a quelque détérioration, le conducteur met un distributeur nouveau qu'il a toujours dans sa voiture. L'opération est faite en quelques minutes, comme nous l'a dit l'ingénieur, M. Tainturier, dans une communication à la *Société des électriciens*. Cette manœuvre ne peut effrayer personne. A qui n'est-il pas arrivé d'attendre sur place 15 et 20 minutes avec nos omnibus pour arranger les harnais, réparer un trait, remettre sur les rails, etc., etc.? Par suite de l'accident précédent, un pavé métallique en arrière et n'étant plus couvert par la voiture aurait pu rester à 500 volts. Un contact de sûreté placé à l'arrière de la voiture, réuni aux roues et frottant sur les pavés, établira un court circuit et fera fondre les coupe-circuits des dérivations aux distributeurs. Ajoutons enfin que cette succession de contacts sur les pavés produit un bruit de ferrailles désagréable et laisse des traces de passage sur les blocs et même sur le pavage en bois.

On a déjà paré aux principaux accidents que l'on a pu prévoir, et il est certain que l'expérience apprendra encore les autres modifications à effectuer.

Si nous nous plaçons au point de vue spécial de l'installation, nous constatons que l'installation de la voie a été relativement simple avec ce tramway. Il a fallu, comme pour tout autre tramway, établir d'abord les rails, les réunir entre eux comme nous l'avons dit précédemment, poser ensuite les câbles électriques et les mettre en communication avec les pavés métalliques, assurer l'isolement de ces pavés et enfin remettre le pavage de la voie publique. Mais cette installation a certainement présenté moins de difficultés que l'établissement d'un caniveau souterrain à rainure centrale. Il y a peu de temps nous avons eu l'occasion de suivre à Paris, à une extrémité de la rue de Châteaudun, les travaux de construction d'un caniveau souterrain de ce genre, semblable à celui qui existe à Budapest, et nous avons pu nous rendre compte par nous-même des difficultés d'un pareil travail.

A côté du tramway de Romainville se trouve égale-

Digitized by Google

ment une installation d'éclairage électrique comprenant 108 lampes à arc Eck de 10 ampères supportées par des candélabres modèle de la ville de Paris. Ces candélabres sont posés au milieu de la chaussée dans l'avenue de la République et sur les trottoirs en quinconce dans l'avenue Gambetta. De l'usine partent deux câbles sous plomb et armés, placés directement en terre, qui aboutissent à la place de la République à

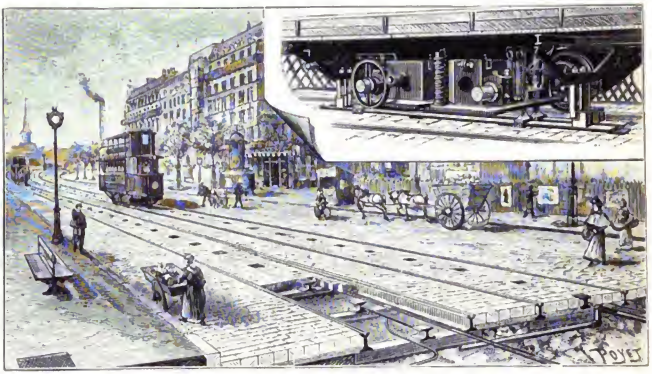


Fig. 3. — Détails des communications électriques du tramway Claret-Vuilleumier.

une distance de 4km,700. La différence de potentiel adoptée étant de 500 volts au minimum, les lampes à arc sont montées par 9 en tension avec une résistance spéciale de dérivation automatique aux bornes de chaque lampe pour éviter une extinction totale. Chaque série de 9 lampes est pourvue d'un rhéostat, d'un coupe-circuit et d'un interrupteur commandant l'allumage et l'extinction de ces 9 lampes. Le prix payé par la Ville de Paris est de 28 centimes par lampe-heure de 10 ampères, compris l'entretien de la canalisation, des lyres, des lampes, fournitures de charbons et des globes. La durée de la concession est, il est vrai, de vingt ans.

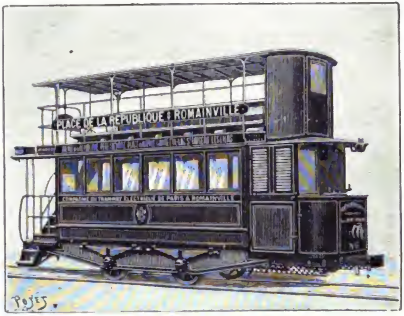


Fig. 4. — Vue d'ensemble d'une voiture du tramway.

L'installation du tramway Claret-Vuilleumier est une des installations les plus intéressantes et les plus dignes d'étude. C'est à Paris le premier tramway à canalisation souterraine, dont la dépense d'installation ne serait pas très élevée, d'après les renseignements que nous avons pu recueillir. Son fonctionnement au début pourra peut-être présenter des défectuosités; peut-être devra-t-on modifier quelques parties essentielles. Il n'en est pas moins vrai qu'un tramway à traction souterraine est aujourd'hui installé dans Paris et fonctionne. C'est un fait que nous devons constater et qui doit nous intéresser parce qu'il nous permet d'apprécier par l'expérience la valeur pratique d'un système, peut-être compliqué, mais certainement très ingénieux.

J. Laffargue.

Digitized by Google

APPLICATION DES CAGES A ROULEAUX

DANS LA CONSTRUCTION DES MACHINES AGRICOLES EN AMÉRIQUE

On sait que l'application des paliers à billes ou même des cages à rouleaux servant de coussinets pour les pièces tournantes dans la construction des machines améliore grandement les conditions de frottement tout en diminuant la consommation d'huile de graissage, et elle permet en même temps d'augmenter la charge supportée ou même la vitesse de rotation des arbres tournants sans avoir à craindre un chauffage et un grippement inévitables avec les coussinets ordinaires.

Malgré ces avantages, ces types de paliers n'avaient reçu jusqu'à ces dernières années qu'un développement très limité, par suite des difficultés de fabrication que présentent les pièces en acier de grande dureté, les rouleaux et surtout les billes qu'il faut employer. Le montage des rouleaux dans les cages est aussi assez délicat en raison de la nécessité de leur laisser un certain jeu pour assurer la rotation, tout en prévenant les déplacements.

Ces difficultés n'ont pas arrêté les constructeurs américains qui, frappés de la supériorité réelle de ces types de paliers, n'ont pas hésité à installer les ateliers nécessaires pour les fabriquer. Dans un numéro précédent[1] nous avons entretenu nos lecteurs de la fabrication des billes en acier dur, et nous avons reproduit la vue des ateliers de l'Auto Machinery Cº de Coventry, qui ne comportent pas moins de 150 machines à tailler les billes, et peuvent en fabriquer jusqu'à 80 000 par jour.

Nous complétons ces renseignements en parlant dans la présente Note des cages à rouleaux, et nous signalerons, d'après le *Bulletin de la Société d'encouragement*, l'application qui en a été faite à un type de machines particulièrement rustique exchant au premier abord des organismes un peu délicats; nous voulons parler des machines agricoles.

La figure 1 représente la vue d'une grande cage à rouleaux du type adopté par la maison Deering, de Chicago, et la figure 2 en montre l'application sur l'arbre des engrenages d'une moissonneuse-lieuse type Pony. Ces rouleaux sont en acier trempé, les coussinets ou boîtes sur lesquels s'opère leur rotation sont également en acier trempé ou en fonte durcie par la coulée en coquille. Les figures montreront immédiatement la disposition de ces rouleaux : ceux-ci sont maintenus entre les encoches ménagées à cet effet sur les anneaux formant les fonds de cages, et ces derniers sont rattachés entre eux par des barres de tension permettant de leur donner exactement l'écartement convenable.

Fig. 1. — Vue d'une grande cage à rouleaux pour arbre tournant.

Dans certains cas, on interpose même sur l'un des fonds une lagne en caoutchouc pour obtenir un serrage élastique.

Dans d'autres cas, lorsque les rouleaux sont plus courts, les saillies des encoches règnent sur toute la longueur de la cage et deviennent alors de véritables barres de liaison qui reçoivent une forme concave pour loger et retenir les rouleaux. On voit sur les figures que les portées de ces rouleaux sont très étendues; elles atteignent en effet 108 millimètres pour un diamètre de 9mm,5. Pour d'autres organes de la machine, le diamètre des rouleaux s'abaisse parfois jusqu'à 4 millimètres.

Fig. 2. — Installation de l'arbre des engrenages d'une moissonneuse-lieuse Deering type Pony avec ses deux cages à rouleaux.

Les butées des arbres se font sur des billes parfaitement abritées de la poussière comme on en voit un exemple sur la figure 2.

L'emploi du roulement sur billes et galets donnerait dans ces conditions des résultats excellents, d'après les renseignements fournis par les construc-

[1] Voy. nº 1082, du 24 février 1894, p. 195.

Digitized by Google

teurs; car ceux-ci, peut-être avec une certaine exagération, n'évaluent pas en effet à moins de 50 pour 100 la réduction de résistance ainsi obtenue avec une moissonneuse marchant à vide, ainsi que la diminution d'usure des axes de portée et de la chaîne.

Ces résultats nous ont paru fort intéressants à signaler comme exemple des progrès qu'il est possible de réaliser dans la construction des machines agricoles tout en leur conservant les organes robustes dont elles ont besoin. L. B.

PÉNÉTRATION

DE LA BALLE DU FUSIL ROUMAIN

DANS DIVERS MILIEUX

La *Revue du génie militaire* nous donne quelques renseignements sur les exercices de tir effectués l'hiver dernier avec le fusil roumain modèle 1895 (système Mannlicher, calibre 6mm,5) en vue de mesurer la pénétration de la balle dans divers milieux. Dans des expériences de tir contre des parapets de neige tassée à des distances de 100, 200, 500, 400 et 500 mètres, on a obtenu des pénétrations maxima de 1m,72, 1m,52, 1m,05, 1m,05 et 0m,98. Dans la neige non tassée, les pénétrations maxima ont été respectivement de 2m,5, 2m,2, 1m,58, 1m,28 et 0m,92. Des tirs ont été faits également contre des parapets de terre ordinaire, contre du bois de sapin, contre du bois de chêne et contre des plaques métalliques. Une tôle de fer de 5 millimètres d'épaisseur, jusqu'à 600 mètres, est traversée; le trou est d'autant plus net que la distance est plus faible. Deux tôles de fer de 5 millimètres, jusqu'à 500 mètres inclus, sont traversées; à 400 et 500 mètres la première seule est traversée. Une tôle de fer de 7 millimètres, jusqu'à 200 mètres, est traversée; à 500 et 400 mètres la pénétration est de 2 à 5 millimètres; à 500 et 600 mètres on ne retrouve que des empreintes faibles. Une tôle de fer de 9mm,5, jusqu'à 50 mètres, est traversée; à 100 mètres la pénétration est de 8 millimètres; à 200 mètres il y a pénétration de 0m,005; de 500 à 600 mètres les effets sont à peu près nuls.

SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE FRANCE

Dans une séance de la Société astronomique, M. le général Parmentier a montré graphiquement la place, dans l'ensemble des petites planètes entre Mars et Jupiter, des nouveaux astéroïdes découverts depuis une année. M. C. Flammarion a fait voir, par une série de projections, le triangle formé sur la surface terrestre par la trace de trois éclipses de soleil, de 18 en 18 ans. Au bout de 5 fois 18, ou 54 ans, ce triangle étant à peu près fermé, la trace des mêmes éclipses recommence un nouveau triangle suivant des lignes parallèles aux premières; et elle forme ainsi une sorte de spirale triangulaire, jusqu'à ce que l'ombre finisse par dépasser le disque de notre globe. M. Janssen, directeur de l'observatoire de Meudon, a comparé les atmosphères planétaires à l'atmosphère terrestre et est arrivé à cette conclusion que la vapeur d'eau, répandue dans tout l'univers, doit être partout, en vertu des lois générales qui semblent régir ce monde, la condition certaine de l'habitabilité, la source et l'agent de la vie. G. A.

CONFÉRENCE « SCIENTIA »

BANQUET OFFERT A M. LIPPMANN, DE L'INSTITUT

LE 21 MAI 1896

Nous avons déjà parlé du dix-huitième banquet de la Conférence *Scientia*, offert à M. Lippmann, de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Paris, sous la présidence de M. d'Arsonval, de l'Institut, professeur au Collège de France, à Paris.

Nous reproduisons ici les deux discours qui ont été prononcés à la fin du banquet.

DISCOURS DE M. D'ARSONVAL

Mon cher ami,

Je suis tout particulièrement reconnaissant aux organisateurs du présent banquet d'avoir eu la pensée de me désigner pour vous féliciter.

Ce choix est d'autant plus flatteur pour moi que, fait depuis deux ans, il s'adressait exclusivement à ma personne, les honneurs qui pourraient le motiver aujourd'hui n'étant venus seulement plus tard.

Pourquoi nos amis m'ont-ils choisi pour vous parler au nom de la conférence *Scientia* alors que je n'étais ni un physicien ni un de vos collègues à l'Institut? Peut-être parce qu'ils me savaient un grand admirateur de vos travaux? Mais à ce titre tous ceux qui vous entourent ce soir, et d'autres plus nombreux encore, avaient droit à cet honneur.

Non, la vraie raison est celle que j'ai fait connaître bien des fois à mon excellent ami Richet. La vraie raison est que je suis un de ceux auxquels a le plus profité une de vos nombreuses et belles découvertes. Je peux le proclamer aujourd'hui hautement sans être soupçonné ni de flatterie ni de calcul intéressé. Vouloir rappeler vos titres à notre admiration serait faire injure à cet auditoire.

Votre brillante découverte de la photographie des couleurs a rendu votre nom populaire et vous a placé au rang d'un des plus grands génies dont s'honore la science française : d'Augustin Fresnel.

Vous avez matérialisé, démocratisé, pourrais-je dire, la théorie de l'illustre physicien et prouvé aux plus ignorants la fécondité de la science pure. Mais il est une de vos découvertes dont le rayonnement s'étend bien au delà des limites de la physique : je veux parler des relations dont vous avez démontré l'existence entre les forces électriques et les forces capillaires.

Votre électromètre capillaire a rendu et rend chaque jour d'immenses services aux physiologistes. Les variations de la tension superficielle, les mouvements qui en résultent sous l'influence des variations électriques et réciproquement, m'ont permis de pénétrer plus profondément dans les mécanismes vitaux. C'est en m'appuyant sur vos travaux que j'ai pu donner une théorie scientifique de l'oscillation négative des nerfs et des muscles, de la décharge des poissons électriques, et de la contraction du protoplasma lui-même.

Ces phénomènes rentrent ainsi dans le domaine de la physique et perdent le caractère mystérieux, presque mystique, que les médecins se plaisaient à leur conserver.

Grâce à vous, de nouveaux et vastes horizons s'ouvrent donc devant les physiologistes qui ne délaignent plus les lumières que la physique peut apporter dans le monde de la vie. Je tiens à dire que ceux de mes travaux qui m'ont plus particulièrement ouvert les portes de l'Institut et du Collège de France ont pour origine une de vos découvertes.

Digitized by Google

J'avais donc raison de vous dire qu'en acceptant l'honneur de vous féliciter ce soir, j'étais mû non seulement par l'admiration mais surtout par la reconnaissance.

Messieurs, au nom de la conférence *Scientia*, je bois à M. Lippmann!

DISCOURS DE M. LIPPMANN

Mon cher Président,

Messieurs,

Je suis profondément reconnaissant à la conférence *Scientia* de l'honneur qu'elle m'a fait en m'invitant à présider pour un jour ce banquet, à la suite de tant d'hommes éminents qui, les années précédentes, ont été fiers de se rendre à son appel.

Je suis doublement heureux d'y être reçu par mon confrère d'Arsonval, qui est en même temps pour moi un ami très partial; vous n'en doutez pas, après les éloges qu'il vient d'accorder à mes recherches.

Pour parler, comme vous avez bien voulu le faire aujourd'hui, mon cher d'Arsonval, au nom de cette réunion où toutes les professions scientifiques sont dignement représentées, il convient d'être un homme multiple; et vous êtes l'homme de deux sciences. Les physiologistes protesteraient, si je vous réclamais pour la physique. Il n'en est pas moins vrai que vous ne vous êtes pas borné à mettre la physique, ses méthodes et ses instruments au service de la biologie. Vous avez réussi à perfectionner ce que vous empruntiez : les physiciens vous doivent de nouveaux moyens d'investigation, des instruments ingénieux et commodes qu'ils se sont hâtés d'employer : galvanomètres qui dévient sans osciller, étuves qui prennent et gardent indéfiniment les températures qu'on leur a prescrites, enfin nombre d'instruments qui portent votre nom et qui aussitôt créés sont devenus classiques. Et du même coup, vous nous donnez un exemple trop rarement suivi. Sans doute nos connaissances se sont tellement étendues que la vie d'un homme ne suffit plus pour devenir maître de toutes les parties d'une de nos grandes sciences. On est bien forcé de se restreindre, de se spécialiser. Quelques chercheurs réussissent même à créer une spécialité où ils restent presque seuls. Approchons-nous des temps prédits par Gœthe, où chaque science tourmentera son homme? Il ne faut pourtant pas qu'en se spécialisant, on s'isole, que l'on restreigne son horizon. Plus le domaine où l'on est tenu de vivre est étroit, plus il est nécessaire de voyager au loin; et il n'est peut-être pas de science qui n'ait à emprunter à d'autres sciences.

D'abord il est bien connu que les sciences relativement simples et abstraites prêtent leurs lois et leurs instruments aux sciences plus complexes. C'est ainsi que la physique ne peut se passer des mathématiques, que la physiologie a besoin, comme vous le savez, de la physique et de la chimie.

Voilà qui est bien évident. Il est moins apparent à première vue que l'inverse est vrai également, que les sciences simples peuvent s'inspirer des sciences plus complexes. Les mathématiques, par exemple, de la physique, la physique de la biologie.

D'abord, l'histoire des mathématiques le montre, les grands progrès de l'analyse moderne ont été suggérés par les applications qui les rendaient nécessaires. Sans l'astronomie, sans la théorie de la chaleur, nous n'aurions peut-être pas au complet la grande découverte de Newton et de Fourier. De même j'oserai conseiller à mes confrères les physiciens de s'intéresser à la biologie. Ils y trouveront profit. Je ne leur dis pas de devenir physiologistes, ils n'en auraient pas le temps; je n'exige pas non plus qu'ils inventent pour l'usage de la physiologie des méthodes et des appareils nouveaux; cela n'est pas donné à tout le monde. Je leur demande seulement de voisiner avec la physiologie, de réfléchir à certains problèmes qui s'y trouvent posés. Je crois qu'ils pourront s'en trouver fort bien.

D'abord l'expérience montre que toute idée est plus ou moins difficile à réaliser : l'idée allait tout droit, la réalité se montre fantaisiste : toute matière est compliquée et récalcitrante. Le physicien l'apprend à ses dépens, il s'aperçoit que les appareils créés pour lui ne fonctionnent pas avec la simplicité sur laquelle il comptait. Il lui faut donc une longue patience. Si la patience quelque jour venait à lui manquer, qu'il aille rendre visite au laboratoire voisin où l'on travaille sur des êtres vivants.

Qu'est-ce que les complications d'un appareil de physique au prix de l'infinie complication de la machine animale, de cet organisme qui est disposé tout exprès pour parer aux accidents, qui cherche à rétablir son fonctionnement normal, en dépit des violences et des blessures, et qui résiste sans scrupule aux savantes atteintes que lui porte l'expérimentateur! Après avoir vu tailler dans le vif, le physicien retrouvera avec un nouveau plaisir ses appareils de bronze ou de cristal, et il se félicitera de n'avoir à compter que la lumière, la chaleur, le magnétisme et l'électricité.

Les problèmes que nous offre la biologie sont d'ailleurs un utile excitant à notre curiosité; ils sont bien faits pour nous rappeler que le monde est plus grand et plus inconnu que nous ne le pensons.

C'est une vérité que nous oublions tous les matins, et que l'étude de la biologie est particulièrement propre à nous rappeler. Nous connaissons les fonctions bien apparentes de quelques organes. Nous savons que l'œil du vertébré est une chambre noire, munie d'un jeu de lentilles diaphragmées; que le muscle est un moteur, plus puissant à poids égal qu'une locomotive à grande vitesse et à tirage forcé; que les organes de sécrétion sont des usines de produits chimiques qui extraient du fumier l'odeur des roses et leur couleur. Nous savons que les nerfs sont des façons de câbles télégraphiques qui réunissent entre eux les organes. Mais quel est le mécanisme de ces diverses fonctions? Par quels agents physiques ou chimiques expliquer les propriétés des différents tissus? Y a-t-il de ces agents qui nous sont encore inconnus, comme l'électricité était inconnue du temps de Pline? En ce temps-là déjà il y avait dans la Méditerranée des torpilles, et celles-ci ne se faisaient pas faute d'engourdir par une commotion foudroyante le bras du pêcheur qui avait le malheur de les toucher, ne fût-ce que du bout d'un bâton mouillé.

Pline n'est pas embarrassé pour si peu : il admet que le froid du poisson, remontant en un instant le long du bâton, s'en va engourdir le bras du pêcheur. Eh bien, ne faisons pas comme Pline : soyons embarrassés; avouons que nous ne savons pas ce qui se passe dans un filet nerveux; que nous ignorons également comment une microscopique cellule s'y prend pour jouer le rôle d'une usine de produits chimiques au grand complet, et, parfois, pour se dédoubler en cellules semblables à elle-même.

L'examen microscopique des cellules ne nous renseigne guère. On voit au microscope de petites masses de composition chimique presque uniforme, d'aspect presque homogène; çà et là une partie plus réfrigérante qu'on appelle un noyau, et le tout est transparent; pas

Digitized by Google

une partie opaque pour nous servir d'excuse. On voit tout, et on ne voit rien. Il y a là de quoi exciter la curiosité passionnée et peut-être féconde des futurs physiciens. La nature nous propose des énigmes à sa manière. La nature ne met pas de masque, elle ne joue pas du clair-obscur. Ses œuvres sont d'une impénétrable transparence, et ses mystères demeurent en pleine lumière.

Une promenade au travers des laboratoires voisins n'est pas pour l'homme de science la seule manière qu'il ait de sortir de son domaine, de voyager au loin. Il peut encore, d'une façon aussi agréable que variée, échanger des idées, recevoir même des encouragements précieux — l'occasion malheureusement ne s'en offre qu'une fois par an — il n'a qu'à obtenir son entrée à la conférence *Scientia*.

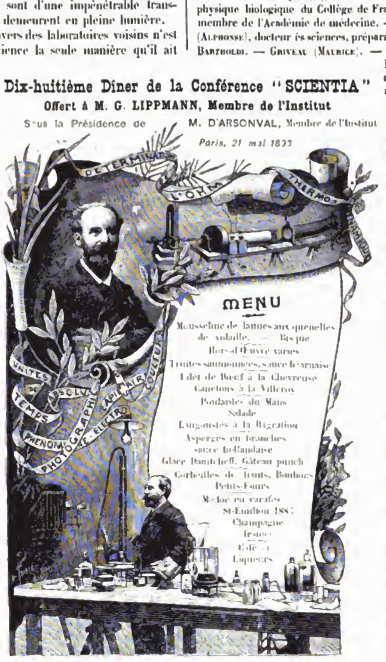
Nous donnerons ici la liste des convives dans l'ordre des inscriptions faites jour par jour à partir du 2 avril 1896 :

Convives ayant accepté l'invitation :

Lippmann (G.), de l'Institut, président d'honneur. — D'Arsonval, de l'Institut, président. — M. de Nansouty. — Ricort (Ch.). — Tissandier (Gaston). — Lanbrin père. — Landrin (Paul). — Tissandier (Albert). — Laffargue. — Poyet. — Potet (fils aîné). — Borchez (Paul). — Vernaut (Michel). — Cte Arnaud de Gramont. — Dr Banque. — G. Maréchal. — Mathias-Duval, professeur à la Faculté de médecine, membre de l'Académie de médecine. — E. Jansen. — Richard (Jules). — Bischoffsheim (R.-L.), de l'Institut, député. — Dr Chabrin, professeur agrégé à la Faculté de médecine. — Lallemand (Charles), ingénieur en chef du corps des mines, directeur du service de nivellement de la France, membre du Bureau des longitudes. — L'Hôte, chimiste expert. — M. le Bon de Watteville. — A. de Rochas (Colonel), administrateur de l'Ecole Polytechnique. — A. Brull, ancien président de la Société des ingénieurs civils. — Masson (Pierre-V.). — Bellet (Daniel). — Filhol (H.). — Bonaparte (prince Roland). — Dr Javal. — Bonvalot (G.). — Dr Darier (A.-C.). — Hocquard (Frédéric), maître de conférences à l'École Normale. — Tilly (E.) père. — Tilly (Alphonse). — Dr Regnault. — Certes (A.), inspecteur général des finances. — Davanne. — Dr Richet (Paul). — Lauth (Ch.). — Vallot (J.). — Normand (Charles), secrétaire général de la Société des amis des monuments de Paris. — West (E.). — Fleury (J.). — Villard (Th.). — Dr Bottentuit. — Salomon (Georges). — Pellissier (G.). — Delage (Yves), professeur de zoologie à la Sorbonne. — Philippe. — Philippe frère. — Cailletet, membre de l'Institut. — Mareuse (E.). — Pasce (L.), ingénieur des Arts et Manufactures. — Dr Hénocque (A.), directeur-adjoint du Laboratoire de physique biologique du Collège de France. — Gariel (C.-M.), membre de l'Académie de médecine. — Balle (L.). — Berget (Alphonse), docteur ès sciences, préparateur de M. Lippmann. — Bartholdi. — Grivear (Maurice). — Dr Topinard (Paul). — Bibesco (prince Alexandre). — Gaterin (Albert), architecte. — Rochefort (Octave). — Demenge. — Poisson (J.). — Dr S. Pozzi. — Rivière. — Guerne (Jules de). — Dr Beaurégard. — Bucquet (M.). — Héraldi. — Lebon (Gustave).

Se sont excusés de ne pouvoir venir :

Gauthier-Villars (Albert). — Saint-Lac (Mte de). — Daubrée (M.-A.), de l'Institut. — Laussedat (Colonel). — Fox (Edouard), explorateur (en Afrique). — Simon (Gustave). — Sculy-Prudhomme, de l'Institut. — Dr Nicolas. — Berger (Georges). — Henrivaux (Jules), directeur des manufactures des glaces de Saint-Gobain. — Sevnes (J. de). — Charnay (D.), (au Mexique). — Geroul (G.), trésorier général à Rennes. — Dr Lutz. — Menier (Gaston). — Dreyfus (Ferdinand), avocat à la cour d'appel de Paris. — Masson (George). — Dr Blanchard (Raphaël). — Mermet. — Espitallier. — Loseau. — Dr Chambrelent, professeur à la Faculté de Bordeaux. — Guillaume (E.-C.). — Bassot (Colonel), de l'Institut. — Marey, de l'Institut. — Garnier (Ch.), architecte. — Léauté (H.), de l'Institut. — Boutt, professeur à la Sorbonne. — Maquenne. — E. Tisserand, conseiller d'Etat, directeur de l'agriculture. — Dr Ret (Philippe). — Le Dante (Dr A.). — Chassaing (Eug.).



Projections de Photographies des couleurs

HÔTEL CONTINENTAL

Le menu du Banquet de la « Scientia » du 21 mai, d'après la composition de M. Poyet. La gravure est réduite. (Le menu offert avait 0m,52 de hauteur.)

La séance a été terminée par des projections de photographies en couleurs. M. Berget, avant les projections, a fait une petite conférence sur la grande découverte de M. Lippmann; les projections étaient de vives couleurs, et les éloges que l'on entendait faisaient honneur au Président [1].

G. T.

[1] Voy. n° 1200, du 30 mai 1896, p. 414.

Digitized by Google

ARBRES GIGANTESQUES

Le *ombú*, habitant solitaire de la *pampa*, est un des arbres les plus corpulents que l'on connaisse. Ses racines, qui lui servent de base, le fixent au sol et lui procurent l'aliment nécessaire, sont d'une grande extension; elles atteignent, dans quelques cas, 150 et même souvent 200 mètres et s'étendent presque toujours en se maintenant à la surface du sol.

Ombú, arbre gigantesque de Buenos-Ayres (République Argentine). (D'après une photographie.)

La photographie ci-jointe fut prise en 1884 à l'ancien hôpital militaire de Buenos-Ayres. En la regardant, on peut se faire une idée presque exacte de ce qu'est le *ombú*, cet arbre si colossal et si extraordinaire qui sert d'unique abri et de repos aux voyageurs des *pampas* argentines.

Il serait peut-être nécessaire d'expliquer en quelques mots ce que les Américains du Sud appellent une *pampa*.

Dans les régions sud de la République Argentine s'étendent de vastes zones de terrain extrêmement fertiles et planes où le voyageur étend sa vue, et marche des jours entiers, sans rencontrer aucune limite ni variation qui puisse changer la monotonie

Digitized by Google

ni l'aspect du niveau du sol. En un mot : la *pampa* est un océan de verdure complètement uniforme. C'est au milieu de cet océan que se trouvent quelques *ombû*, qui, comme je l'ai dit plus haut, servent de seul abri et de repos au voyageur, et qui, pour cela, ont mérité que les poètes lui aient dédié des chants comme le suivant du poète argentin Domicnguez :

Chaque contrée de la terre
Possède un trait qui domine.
Le Brésil a un sol ardent;
Le Pérou ses mines d'argent;
Montevideo a sa colline;
Buenos-Ayres, belle sur tout,
Possède la grande *pampa* :
La *pampa* possède le *ombû*.

Dans le tronc de l'arbre, représenté par notre gravure, existant dans l'ancien hôpital militaire, on avait pratiqué un creux de 5 mètres de largeur et dans lequel on avait installé trois lits qui servaient pour se reposer quand la chaleur était accablante.

Le groupe qui se trouve au pied de l'arbre est celui des médecins et praticiens de l'hôpital militaire; presque tous font aujourd'hui partie du corps sanitaire de l'armée argentine. Parmi eux se trouve le Dr Placido Diaz, qui, à la suite d'un accident de chemin de fer, eut les deux jambes amputées et remplacées par d'autres en caoutchouc. Malgré cela il continue à rendre les plus grands services au corps sanitaire. Un abonné, de Buenos-Ayres.

DÉNATURATION RATIONNELLE DE L'ALCOOL

Agriculteurs et industriels sont également intéressés à l'emploi de l'alcool pour l'éclairage par incandescence, mais les exigences fiscales rendent cette application illusoire tant que des procédés absolument certains de dénaturation n'auront pas permis de livrer à bas prix des alcools dénaturés qu'aucun moyen (réactif, distillation fractionnée, etc.) ne puisse rendre à nouveau comestible. M. Schützenberger vient de présenter à l'Académie des sciences une Note de M. Georges Jacquemin dans laquelle l'auteur indique comme donnant d'excellents résultats, pour la dénaturation de l'alcool, des sulfhydrates ou des sulfures de radicaux alcooliques, aldéhydiques, acétoniques ou phénoliques, soit seuls, soit mélangés avec d'autres substances dénaturantes.

Le produit sulfuré surtout expérimenté par l'auteur, et dont il recommande particulièrement l'emploi, est *l'huile sulfurée indifférente de Zeiss*, qui s'obtient par distillation de dissolutions concentrées de sulfovinate de baryte et de sulfure de baryum. Cette huile (trihydrate de sulfhydrate d'éthyle) n'est précipitée par aucun réactif. Le produit brut, mélangé d'un onzième de mercaptan, bout de 70° à 102° et réalise le caractère essentiel du dénaturant; il semble bien évident que l'addition de cette substance ne permettra plus à l'alcool de sortir par par distillation fractionnée.

Cinq grammes d'huile sulfurée indifférente de Zeiss ont paru suffire pour dénaturer un hectolitre d'alcool à 90°. L'odeur est suffisamment infecte pour rendre l'alcool impossible pour la consommation. Elle n'est pas assez accentuée et désagréable à cette dose pour gêner son emploi comme éclairage dans des lampes à incandescence ménagères. Le prix de revient de cette dénaturation ne dépasserait pas *quinze centimes* par *hectolitre* d'alcool. Ce nouveau dénaturant ne diminue en rien le pouvoir éclairant de l'alcool, et les traces impondérables d'acide sulfureux qui peuvent résulter de la combustion d'un poids infinitésimal (*une goutte* par litre d'alcool) de ce corps sulfuré, ne peuvent nuire absolument en rien à cette application.

Espérons que le fisc appréciera rapidement la valeur des nouveaux dénaturants proposés par M. Georges Jacquemin, et se résoudra à réduire l'impôt sur les alcools industriels, dont l'extension des applications relèverait l'agriculture, l'industrie de l'alcool, ainsi qu'un grand nombre d'industries similaires, sans parler d'industries nouvelles basées sur le bas prix de l'alcool dénaturé. E. H.

LE SYSTÈME MÉTRIQUE

Le système métrique de poids et mesures de France fait l'objet d'un projet de loi déposé devant le Parlement danois et tendant à son adoption dans ce pays. La commission nommée pour étudier la question est tout entière favorable à la proposition. Plusieurs grandes corporations commerciales ont d'ailleurs adressé des pétitions dans le même sens au Parlement. C'est un nouveau succès à enregistrer en faveur de notre système métrique, qui se répand partout de jour en jour, et dont les avantages frappent enfin les Nations. — A suivre. —

LES EAUX ET LES ÉGOUTS

A PARIS ET A BERLIN

Dans toute agglomération humaine, il faut de l'eau pure et limpide pour la boisson, pour les lavages; il faut aussi se débarrasser des eaux du ménage.

En toute ville de quelque importance, on y pourvoit d'une part par un aqueduc, et d'autre part par des égouts. L'organisation la plus parfaite consiste à amener l'eau par un robinet en chaque maison ou, mieux encore, à chaque étage, d'avoir aussi dans chaque maison un exutoire par où les eaux sales s'en vont sans que le sol de la rue en soit souillé. Les hygiénistes en sont même arrivés à recommander que les matières fécales soient aussi évacuées par les égouts, afin d'éviter les odeurs fétides que dégagent les fosses d'aisances placées au-dessous des maisons.

On sait comment ce programme d'assainissement s'exécute à Paris. Les ingénieurs de la Ville ont été chercher des sources éloignées de 100 kilomètres et plus, la Dhuys, la Vanne, l'Avre, qu'ils ont amenées par des rigoles souterraines jusqu'à des réservoirs construits sur les points les plus élevés de la ville. Le débit de ces sources serait insuffisant; ils ont, de plus, établi sur la Seine et la Marne des pompes élévatoires, et enfin le canal de l'Ourcq fournit chaque jour un appoint important. Il y a double réseau de conduites de distribution : l'un, alimenté par les eaux de rivière, donne ce qui est nécessaire au lavage des rues et à l'arrosage des promenades; l'autre, alimenté par les sources, doit être réservé aux usages domestiques. Par malheur, le débit des sources est quelquefois bien réduit dans la saison des chaleurs, ce qui oblige à introduire temporairement l'eau de rivière dans le réseau de la consommation ménagère.

Quant à l'évacuation des eaux sales, elle s'opère par des égouts et deux grands collecteurs qui aboutissent dans la Seine, l'un à Clichy et l'autre à Saint-Denis. Le fleuve en est infecté; pour y remédier, on s'occupe de reprendre

Digitized by Google

dre ces eaux au moyen de machines élévatoires qui les conduiront sur des terres en culture.

Quand les travaux seront terminés, l'œuvre donnera sans doute satisfaction aux désirs des hygiénistes; mais la dépense aura été très considérable. En raison de sa situation topographique, Paris est obligé d'aller prendre des sources très loin en amont et d'évacuer ses eaux sales assez loin aussi en aval, parce qu'il n'y a, aux portes de la ville, ni sources saines et abondantes ni terres labourables d'une faible élévation au-dessus du niveau des égouts.

Il est intéressant d'observer que Berlin exécute en ce moment des travaux de même nature, en appliquant des méthodes toutes différentes. Cette ville est située au milieu d'une vaste plaine, presque plate, où se trouvent quantité de lacs et d'étangs d'assez grande étendue. L'eau se trouve partout à faible profondeur dans le sous-sol, si bien que chaque maison avait jadis un puits pour l'usage de ses habitants. Si l'on songea à y établir une distribution d'eau, il y a environ un demi-siècle, ce fut pour nettoyer les rues et les ruisseaux. Les résidus s'en allaient tous à la Sprée, ce qui ne présentait que peu d'inconvénients, la ville étant alors peu peuplée. Mais Berlin est devenu une ville de 1 600 000 habitants, et les exigences de l'hygiène se sont alors fait sentir.

D'abord, pour l'alimentation, la municipalité créa des prises d'eau dans le Muggel See, un lac situé en amont à faible distance de la ville, assez éloigné toutefois des habitations pour que l'eau n'en fût pas polluée. Le Muggel See mesure environ cinq kilomètres de long sur trois de large et est entouré de tous côtés par une forêt de pins; le sol environnant est sableux; il n'y a ni ville ni village dans le voisinage. Cependant on ne pouvait distribuer cette eau aux habitants sans tout au moins la filtrer.

C'est par la savante organisation de ces filtres que la distribution d'eau de Berlin est originale. Il y a eu a vingt-deux, dont seize en activité, tandis que les autres sont en réparation. Chacun d'eux a une superficie utile d'environ 200 mètres carrés et est recouvert par une voûte avec une épaisseur de 1 mètre de terre par-dessus en vue de maintenir l'eau à une température constante. La couche filtrante se compose de 20 centimètres de grosses pierres, 50 centimètres de gravier et 60 centimètres de sable fin. Il paraît essentiel que l'eau traverse ce filtre avec une vitesse constante de 10 centimètres à l'heure, et pour y arriver on fait passer l'eau purifiée par deux bassins successifs entre lesquels la différence de niveau est maintenue toujours la même au moyen d'une vanne mobile. Il est bien évident que le filtre, au moment où il est mis en service, laisse passer l'eau facilement; on rejette dans le lac ce que donne la première journée; peu à peu, l'eau dépose sur le sable une sorte d'écume qui englue les bactéries et autres impuretés. D'après les physiologistes allemands, toute l'efficacité du filtre est due à cette écume; trop mince au début, elle n'agit pas avec une efficacité suffisante, et le produit de la filtration doit être éliminé de la consommation; devenue de jour en jour plus épaisse, elle fait obstacle au passage de l'eau, et alors le filtre doit être nettoyé. On s'explique ainsi pourquoi la vitesse très lente de 10 centimètres l'heure a été imposée; un flux plus rapide risquerait de rompre la couche d'écume.

Ce n'est pas tout : un laboratoire de bactériologie est établi sur les bords du lac, et l'eau de chaque filtre est examinée tous les jours. On a pris pour règle d'arrêter le travail d'un filtre lorsque l'eau qu'il fournit contient plus de 100 microbes au centimètre cube. L'eau naturelle du lac où puise le tuyau d'alimentation en contient d'habitude de 200 à 500, tandis que l'eau de la Sprée dépasse toujours 1000 et s'élève parfois bien au-delà.

La quantité d'eau que reçoit la ville de Berlin par journée moyenne ne fait ressortir qu'une consommation de 57 litres par habitant; à Paris il en faut trois fois plus. Il est vraisemblable que l'humidité du climat suffit à expliquer cette différence.

Disons maintenant comment on s'y est pris pour évacuer les eaux sales.

La plaine où Berlin est bâti a si peu de pente, le niveau d'eau souterrain est si rapproché du sol, que l'on n'aurait pu construire de grands égouts avec de vastes collecteurs pour entraîner au loin les résidus. Les égouts sont d'un gabarit très restreint, 1m,50 de haut au plus. Mais la ville est divisée en douze secteurs, et en chacun de ces secteurs, les égouts aboutissent à un réservoir central d'où les eaux sont reprises par des pompes et refoulées au loin sur des terres cultivables. L'inconvénient principal de ce système paraît être que le réseau souterrain d'égout est mal aéré, que l'écoulement y est lent, que toute pluie un peu abondante suffit à l'inonder et à produire le déversement du trop-plein dans la Sprée pêle-mêle avec tous les détritus qu'il recèle. Au surplus il ne semble pas que les égouts de Berlin donnent place, comme ceux de Paris, aux conduites d'eau et aux fils télégraphiques.

Que deviennent les eaux d'égout ainsi refoulées? Au nord et au sud de la ville, se trouvent d'immenses superficies de terres incultes, de nature sablonneuse et par conséquent perméables, où ne croissent que des sapins et des bouleaux. La municipalité a acheté 10 000 hectares de ces landes à une distance moyenne de 10 kilomètres, et elle y déverse tout ce que fournissent les collecteurs de ses douze secteurs, c'est-à-dire environ 169 000 mètres cubes par jour. On remarquera que ce volume est supérieur d'à peu près moitié à ce que fournissent journellement les tuyaux de distribution d'eau pure. A Paris, au contraire, la quantité évacuée par les égouts est, croyons-nous, inférieure à la quantité distribuée. C'est encore une anomalie que le climat humide du Brandebourg doit expliquer.

Les sept fermes créées jusqu'à présent par le service municipal de Berlin sont en pleine prospérité. Après que le sol en a été nivelé et drainé, les tuyaux d'évacuation sont prolongés jusqu'au point culminant de chaque ferme, d'où le liquide est réparti par des canaux d'irrigation. Sur ce terrain presque aride, toutes les cultures ont réussi. Non seulement les ouvriers de culture n'ont éprouvé aucune maladie infectieuse à vivre au milieu d'un sol arrosé sans cesse par les détritus d'une grande ville, mais, bien plus, on y a installé des asiles pour recevoir les mendiants et même les convalescents au sortir des hôpitaux, et jusqu'à présent aucun inconvénient n'en est résulté. Ce qui prouve bien que les eaux sont tout à fait épurées par le passage à travers les terres arables, c'est que les tuyaux de drainage de ces fermes alimentent des étangs où le poisson se multiplie en abondance.

Pour résoudre une même question d'hygiène, les villes de Paris et de Berlin ont donc adopté des méthodes qui diffèrent, comme le commandait la topographie du sol où elles sont bâties. Dans l'un et l'autre cas, on a constaté une amélioration notable de la santé publique à mesure que les travaux s'exécutaient, et en particulier une diminution notable des épidémies de fièvre typhoïde qui sont le fléau des grandes agglomérations.

H. Blerzy.

Digitized by Google

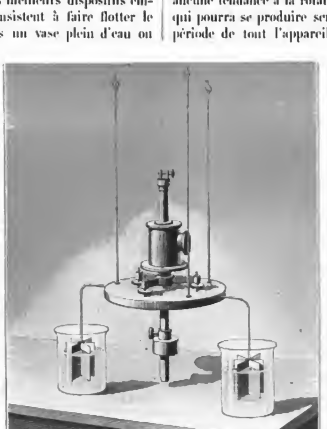
SUPPORT PARA-SECOUSSES

Les trépidations du sol des villes font, comme on sait, le désespoir de ceux qui ont à manier des appareils délicats. Il est des rues de Paris où l'on chercherait en vain à faire une mesure précise au galvanomètre à un instant quelconque du jour ou de la nuit, si ce n'est cependant entre 2 et 5 heures du matin.

On a essayé de bien des manières à donner aux appareils une plus grande stabilité, mais sans y réussir complètement. Les meilleurs dispositifs employés jusqu'à ce jour consistent à faire flotter le socle de l'instrument dans un vase plein d'eau ou de mercure, et à lui assurer une position invariable en le soutenant très légèrement à l'aide de fils ou de chaînettes très peu tendues. Mais l'emploi d'un liquide entraîne toujours quelques difficultés d'installation qui l'ont empêché de se généraliser.

La question semble avoir été récemment résolue de la façon la plus heureuse par le professeur Julius, et les renseignements que nous avons pu recueillir sur l'efficacité de son dispositif sont tout à son avantage.

L'idée est simple; la plate-forme portant l'instrument que l'on veut immobiliser est suspendue en trois points équidistants à trois cordes métalliques formant les arêtes d'un prisme vertical, et fixées à leur partie supérieure à une poutre horizontale ou simplement au plafond du laboratoire (voy. la figure ci-dessus). Il est essentiel que les trois fils aient des tensions égales, c'est-à-dire que la plate-forme soit bien équilibrée autour de son centre de figure.



Galvanomètre de M. Julius. — Support para-secousses.

Les trépidations qui atteignent la partie supérieure des fils sont généralement très rapides, et les déplacements horizontaux de l'ensemble ne produiront pas d'oscillations pendulaires de la plate-forme, la période des mouvements étant extrêmement différente. Les ondes séismiques seules produiront des mouvements pendulaires; mais elles sont exceptionnelles, et ne doivent pas entrer en ligne de compte.

Une seule espèce de mouvement est à craindre; c'est celui qui se produit sans période propre, et qui est par conséquent susceptible de les prendre toutes, autour d'un axe passant par le centre de gravité de l'ensemble rigide suspendu aux trois fils. Supposons, en effet, qu'une impulsion descendant simultanément par les trois fils, atteigne la plate-forme, et tende à lui communiquer un mouvement horizontal. Si le centre de gravité de la pièce suspendue est au-dessus ou au-dessous du plan contenant les trois points de suspension, la plate-forme aura une tendance à tourner autour d'un axe horizontal, ce qui provoquera un balancement de l'appareil. Mais, si le centre de gravité est précisément situé dans le plan de ces trois points, il n'y aura aucune tendance à la rotation, et le seul mouvement qui pourra se produire sera une oscillation à longue période de tout l'appareil fonctionnant comme un pendule. Or nous avons vu que des mouvements de ce genre ne sont guère à craindre à cause du défaut de concordance des durées des deux mouvements; il se peut cependant que, par hasard, une série d'impulsions arrivant à la plaque soient de nature à s'additionner et tendent à lui donner un mouvement de balancement qui n'est plus négligeable. Ce mouvement est rapidement annulé si l'on introduit un amortissement quelconque dans le système. Le dispositif adopté par M. Julius consiste à fixer au plateau deux plaques de métal, simples ou étoilées, que l'on fait plonger dans des cristallisoirs contenant de l'huile ou de la glycérine. On arrive du reste au même résultat en remplaçant les plaques par deux tampons d'ouate que l'on fait reposer délicatement sur une table.

La position du centre de gravité du système se règle très aisément à l'aide d'une masse que l'on peut faire glisser le long d'une tringle ajustée à la partie inférieure de la plate-forme. On arrive ainsi, par quelques tâtonnements, à trouver la position de cette masse additionnelle qui donne à l'appareil son maximum de stabilité. Il est inutile de calculer rigoureusement l'équilibre de la plate-forme; la rigidité des attaches, l'entraînement du liquide amortisseur et d'autres causes encore rendraient ce calcul illusoire. Le meilleur procédé consiste à chercher le repos de l'instrument tandis qu'un ami se livre, à l'étage supérieur, à quelque danse effrénée. C.-E. G.

Digitized by Google

DOSAGE DES MÉTAUX PAR L'ÉLECTROLYSE

En 1838, Jacobi reconnut, pour la première fois, qu'un courant électrique, traversant une solution d'un sel, décomposait le sel et mettait en liberté le métal qui se déposait sur l'électrode négative. Presque tout de suite, il vit le côté pratique de la découverte et, sous sa puissante impulsion, la galvanoplastie fut rapidement créée. Mais c'est seulement depuis une vingtaine d'années que l'on a songé à utiliser la décomposition électrolytique pour le dosage des métaux. Pour connaître la composition d'une matière, il faut pouvoir déterminer la nature et les proportions de ses éléments constitutifs; ce problème se résout plus ou moins facilement en prenant un poids déterminé de la substance à étudier, en séparant ses divers composants et en les pesant. L'électrolyse permet, si le dépôt galvanique est adhérent et si la cathode sur laquelle il se produit a une forme appropriée, de connaître la quantité de métal contenu dans une liqueur. Il suffit de tarer l'électrode avant de faire agir le courant et, une fois l'action terminée, de la reporter à la balance pour savoir l'accroissement de poids dû au métal déposé.

Le cuivre fut le premier métal dosé électrolytiquement : Gibbs pensa qu'on pourrait le précipiter d'une solution cuivrique, au moyen de l'électricité. A la liqueur placée dans une capsule de platine, il ajoutait du zinc; il se formait une pile, le zinc s'emparait

Fig. 1. — Appareil de M. Riche.

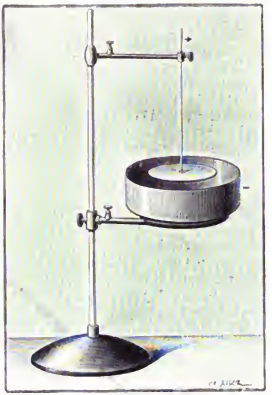


Fig. 2. — Appareil de M. Classen.

de l'acide, et le cuivre se déposait sur la capsule formant pôle positif. Quant au nickel, au cobalt, au fer et à presque tous les métaux usuels, ils furent successivement précipités, grâce aux recherches de nombreux chimistes, parmi lesquels nous citerons : M. Riche, à Paris, et M. Classen, à Aix-la-Chapelle.

Les déterminations électrolytiques se font au moyen d'un courant produit par un appareil spécial et non plus dans le sein de l'électrolyte. Pour recevoir le dépôt, on emploie des cathodes de platine de formes variées; dans les appareils les plus répandus, on se sert soit d'un cylindre, soit d'une capsule dans laquelle on place la liqueur. Les dispositifs que l'on rencontre ordinairement dans les laboratoires sont dus à M. Riche et à M. Classen.

L'appareil de M. Riche (fig. 1) se compose d'un creuset de platine dans lequel on plonge une sorte de cylindre de même métal, ouvert à sa partie inférieure et épousant la forme du creuset; l'intervalle séparant ces deux pièces est de quelques millimètres. Un support à tige de verre porte deux pièces mobiles qui servent à maintenir le creuset et le cylindre, deux bornes permettent de les relier aux pôles de l'appareil producteur du courant. C'est sur le cylindre que s'effectue le dépôt.

Dans l'appareil de M. Classen (fig. 2) c'est sur la capsule de platine servant de récipient que se dépose le métal; le courant arrive dans le liquide par une tige terminée par un disque. Un support analogue au précédent maintient ces deux pièces et permet de les relier au générateur d'électricité. Ce dispositif est plus avantageux que le précédent, il est moins pesant, par suite moins coûteux, et permet d'opérer facilement sur un plus grand volume.

Comme dans quelques opérations il est nécessaire d'agir vers 60°, l'appareil de M. Classen est com-

Digitized by Google

plété par un bec de gaz de très petite dimension.

L'électrolyse présente le grand avantage de se faire seule, l'opérateur n'a qu'à mettre en train la réaction et à l'arrêter. Pendant toute la durée de la décomposition son temps est libre et il lui est permis de vaquer à d'autres occupations sans que son travail en souffre le moins du monde.

Certaines précautions sont nécessaires pour mener à bien une opération de ce genre : 1° Il faut que le métal soit à un certain état de combinaison, tous les sels ne se prêtant pas à l'obtention d'un beau dépôt galvanique. Les oxalates, les lactates donnent avec presque tous les métaux des résultats satisfaisants ; un précipité toutefois aussi les sulfates, les azotates, les cyanures et les sulfures doubles.

2° Le courant ne doit pas être quelconque, car il est nécessaire pour produire l'électrolyse de ne pas descendre au-dessous d'une force électromotrice déterminée, généralement un voltage de 2 à 5 volts est suffisant. L'intensité ne doit pas non plus être arbitraire, un courant faible produit une décomposition lente et un courant trop fort donne un dépôt grenu et n'adhérant pas au support. On donne des intensités variant suivant les corps de 0,5 à 5 ampères. Dans les installations soignées, on introduit dans le circuit un commutateur, relié à un voltmètre et à un ampèremètre pour pouvoir connaître à tout instant l'allure du courant.

L'analyse par l'électrolyse donne des résultats rapides et extrêmement précis ; elle n'est applicable naturellement ni aux métaux alcalins, ni aux métaux alcalino-terreux, mais elle rend d'appréciables services dans le dosage de la plupart des métaux employés dans les arts. On peut par cette méthode analyser les composés des corps suivants : fer, cobalt, nickel, zinc, cadmium, cuivre, mercure, argent, or, antimoine, bismuth, arsenic, platine, palladium, étain, thallium. Le plomb et le manganèse peuvent être aussi précipités par le courant, mais ils se déposent, non à l'état de métal, mais à l'état de bioxyde au pôle positif. A. Granger.

CHRONIQUE

La gélatine solidifiée. — La gélatine possède la curieuse propriété de devenir insoluble au contact de l'aldéhyde formique, tout en conservant sa transparence. La gélatine rendue insoluble, pétrifiée pour ainsi dire, résiste à l'eau, aux acides et aux alcalis ; elle ressemble au celluloïde sans avoir son inflammabilité. L'aldéhyde formique du commerce est un produit contenant 60 pour 100 d'eau ; il est incolore, de consistance sirupeuse et dégage une odeur âcre ; sa vapeur n'est pas inflammable et c'est un antiseptique énergique. Pour fabriquer des statuettes avec la gélatine ainsi solidifiée, on prend 1 kilogramme de bonne gélatine blanche que l'on laisse tremper dans un litre d'eau durant toute une nuit, après quoi on fait fondre le tout au bain-marie. Le moule, qui peut être en plâtre, en argile ou en métal, ayant été préparé, on mêle l'aldéhyde formique à la gélatine légèrement refroidie et l'on verse le mélange rendu bien homogène dans le moule, où on le laisse refroidir. Au démoulage, on plonge l'objet pendant quelques instants dans une solution concentrée d'aldéhyde formique ; si les dimensions de l'objet ne permettent pas l'immersion, on le recouvre au pinceau d'une couche de ce même produit. L'inconvénient, c'est que les objets ainsi obtenus restent transparents, mais en ajoutant au préalable à la gélatine un peu de blanc de zinc mêlé d'un peu d'eau et d'alcool, on arrive à obtenir de belles imitations de marbre blanc. L'adjonction à l'oxyde de zinc de couleurs appropriées permet d'ailleurs de varier les colorations. La gélatine solidifiée peut servir pour imiter la nacre, l'écaille, l'ambre, le corail.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 juillet 1896. — Présidence de M. Cornu.

Action physiologique des courants de haute fréquence. — M. d'Arsonval fait connaître de nouveaux résultats physiologiques obtenus sous l'action des courants de *haute fréquence*. Les expériences ont porté cette fois sur l'homme, elles ont été réalisées à l'Hôtel-Dieu sur des malades. Un homme de 55 ans, atteint du diabète depuis quatre ans, a été soumis à l'action électrique. Il éliminait en moyenne $11^{lit},500$ d'urine en 1 jour, et chaque litre renfermait 54 grammes de sucre. La quantité totale de sucre perdue en 24 heures était donc de 624 grammes ; la pression artérielle était de $0^{m},15$ de mercure avec 72 pulsations à la minute. L'expérience a été pratiquée de telle sorte que les courants entraient par les pieds, qui plongeaient dans un bain de pied, traversaient tout le corps et ressortaient par les mains. L'intensité, qui était mesurée au moyen d'un galvanomètre thermique, variait entre 350 et 500 milliampères. Pour le dosage des matières contenues dans l'urine, on réservait chaque jour le dixième du liquide rendu. Après 7 jours de traitement le résultat était insignifiant au point de vue du sucre, mais la quantité journalière d'urine était abaissée à 8 litres. 7 jours plus tard le volume d'urine descendait à 5 ou 6 litres, mais le poids de sucre éliminé tombait à 180 grammes ; après 1 mois cette quantité de sucre était réduite à 164 grammes. La pression artérielle avait monté pendant le traitement jusqu'à $0^{m},25$ de mercure, puis elle avait un peu faibli et s'était maintenue entre $0^{m},20$ et $0^{m},22$. D'autre part, le pouls avait augmenté de fréquence et se tenait entre 80 et 82. Au point de vue de la toxicité, les urines ont présenté des particularités remarquables. Leur toxicité est devenue plus considérable à mesure que l'état du malade s'améliorait. Avant le traitement, 250 centimètres cubes d'urine injectés à un lapin ne causaient pas la mort, tandis que vers la fin, 64 centimètres cubes suffisaient. — Une deuxième observation a porté sur une femme de 59 ans qui rendait dans une journée $5^{lit},500$ d'urine contenant 45 grammes de sucre par litre, soit 158 grammes de sucre en 24 heures. Après 15 jours de traitement électrique, le poids de sucre est tombé à 77 grammes en 24 heures, et après 1 mois 1/2 à 58 grammes. La dose toxique mortelle pour un lapin, qui était de 107 centimètres cubes au début du traitement, est devenue de 68 centimètres cubes vers la fin. Ces résultats corroborent ceux que M. d'Arsonval a déjà obtenus relativement à l'accroissement d'activité que prennent les phénomènes chimiques de la circulation sous l'influence des courants de haute fréquence.

Digitized by Google

Les propriétés du tungstène. — Au moyen du four électrique, M. Moissan est arrivé à préparer à la fois 800 grammes de tungstène. Le métal par peut se limer, se souder, se cémenter. Chauffé à 1200 ou 1500°, c'est-à-dire bien au-dessous de sa température de fusion, sa surface absorbe du carbone; il se produit alors un véritable acier capable de rayer le rubis, tandis que le tungstène normal ne peut rayer le verre. Enfin, si l'on chauffe le tungstène en présence d'un excès de carbone, on arrive à préparer un véritable carbure répondant à la formule CTu^2; ce corps est d'une grande dureté.

Nouvel appareil de sondage. — Le nouvel appareil présenté par M. Belloc est un sondeur modifié et perfectionné dont les plans ont été présentés à l'Académie en 1891 et que *La Nature* a déjà décrit. Employé à la fois par les savants et les praticiens compétents, l'appareil, sous sa forme définitive, semble avoir satisfait, d'une façon décisive, aux conditions requises. Ce sont principalement les organes du frein automoteur qui ont été modifiés en vue d'améliorer leur fonctionnement. Afin d'empêcher la rupture trop fréquente du fil d'acier par suite du mouvement de torsion qu'il éprouve, lorsque le plomb touche le fond et que la ligne n'est plus suffisamment tendue, un étrier en cuivre rouge mû automatiquement a été ajouté en avant du bâti. Par ce moyen, le déroulement du fil et l'arrêt instantané du sondeur sont assurés, lorsque le poids de sonde a touché. Le nouveau modèle présenté est un perfectionnement d'un appareil plus petit pesant moins de 4 kilogrammes que le service des Ponts et Chaussées emploie depuis plusieurs années pour l'exploration des lacs de France; il est plus robuste, étant destiné aux études sous-marines, et pèse 20 kilogrammes. Le tambour dont il est pourvu peut emmagasiner 2500 mètres de fil d'acier de 5 millimètres, suffisant pour résister à une traction de 40 kilogrammes.

Relief du fond des lacs. — M. Delebecque, qui poursuit depuis longtemps de longues et patientes recherches sur les eaux des lacs, signale une déduction que l'on peut tirer de la constitution des eaux de certains lacs relativement au relief du fond de ces lacs. On sait par l'expérience que le Rhône traverse le lac de Genève dans une sorte de ravin; le même phénomène s'observe pour le Rhin au travers du lac de Constance. Or l'auteur a trouvé dans les eaux de ces deux lacs une quantité de chaux et de magnésie suffisante pour précipiter les limons que charrient les eaux des deux fleuves. Par suite, ce sont les dépôts formés par ceux-ci qui ont constitué peu à peu les ravins en question.

Un cas d'invasion parasitaire. — M. Ed. Perrier fait connaître un cas singulier d'invasion parasitaire observé à Bordeaux sur un vieillard de soixante-dix ans. Ce vieillard est affecté périodiquement d'une invasion parasitaire d'un insecte que l'on avait supposé d'abord être un pou, mais qui est, en réalité, un thysanoure. Ce ne sont pas seulement les parties pileuses qui sont envahies, mais le corps entier. La première atteinte remonte à 1891; l'invasion se produit au printemps et en hiver. Le malade est seul attaqué dans la maison et des soins assidus n'ont pu le débarrasser.

Élection. — M. Christie, astronome royal de l'observatoire de Greenwich, est élu à l'unanimité, par 41 voix, membre correspondant de la section d'astronomie. MM. Darwin, de Cambridge, et Weiss, de Vienne, étaient présentés *ex æquo* en seconde ligne.

Varia. — M. Amagat a étudié la loi de physique moléculaire connue sous le nom de loi des états correspondants, et montre que cette loi se vérifie pour tous les corps qu'il a étudiés. — M. Gaudry fait hommage à l'Académie d'un ouvrage intitulé « Essai de paléontologie philosophique ». Selon la remarque de l'auteur, les fossiles étaient autrefois disséminés dans le Muséum; grâce aux galeries nouvelles de paléontologie, il est maintenant facile de suivre l'histoire du monde, les fossiles étant disposés suivant leur ordre d'apparition. A l'origine on trouve un petit nombre d'êtres qui sont de taille exigue; puis les êtres se différencient, leur nombre augmente, leur taille s'accroît, devient gigantesque, puis diminue. Les principaux chapitres sont consacrés d'abord à l'étude de l'activité dans le monde animé où l'auteur montre que dans la vieille nature les êtres avaient une existence passive; puis à l'histoire des fonctions de locomotion et de préhension, à l'histoire des sens (vue, odorat, toucher), à l'étude des progrès de l'intelligence.

CH. DE VILLEDEUIL.

L'EXPÉDITION ANDRÉE

L'*Afton Bladet* a publié, dans son numéro du 25 juin, des nouvelles de M. Andrée, qui ont été apportées à Tromsoe par le *Raftsund*, et qui ont donné lieu à un *quiproquo* singulier. Plusieurs journaux ont annoncé à leurs lecteurs que M. Andrée télégraphiait de Tromsoe à l'*Afton Bladet* la nouvelle de son arrivée à Norskönna.

Elle-même cette nouvelle était fausse, et les journaux qui l'ont reproduite avec détails deux jours après ont encore commis une erreur. Ainsi que l'a dit le *Petit Journal*, M. Andrée est arrivé au Spitzberg le 20 juin, après avoir éprouvé quelques jours de retard par suite d'un coup de vent au large des îles Lofoden, et de volumineuses banquises dans le Hornsund, baie du Spitzberg méridional. La *Vierge* a rencontré le *Raftsund* dans l'Isfiord, golfe immense exploré il y a une trentaine d'années par le steamer français *la Recherche*, où les géologues anglais et suédois vont se rendre, ainsi que les touristes.

Dans son premier voyage le *Raftsund* a porté au Spitzberg un hôtel en bois et les charpentiers chargés de le monter. Cet hôtel sera établi dans la baie de l'Adventfjord, par les ouvriers qui iront ensuite à Norskönna pour dresser le hangar destiné au gonflement du *Pôle-Nord*.

Au départ du *Raftsund* tout allait bien à bord de la *Vierge*, mais l'hiver a été terrible au Spitzberg. Le *Raftsund* a rapatrié deux matelots qui viennent de passer six mois au Spitzberg. Ils ont perdu deux de leurs camarades qui sont morts du scorbut.

Au moment où ces lignes seront sous les yeux de nos lecteurs, le *Raftsund* sera reparti pour la seconde fois de la saison d'été. Il a emporté les lettres, les correspondances et les télégrammes à l'adresse de M. Andrée. D'après un avis publié par l'*Afton Bladet* on doit les adresser à Tromsoe aux soins du directeur des Postes. Ce dernier les dirigera sur Hammerfest, si le *Raftsund* prend ce port d'attache pour ses voyages des mois de juillet et d'août. C'est seulement vers le 20 juillet que M. Andrée doit être prêt à tenter son départ.

Nous recevons du capitaine Modeberk une communication fort intéressante qui nous apprend qu'en Allemagne l'opinion est répandue que M. Andrée ne pourra point exécuter son départ. Sans nous dissimuler les difficultés de l'entreprise, nous estimons qu'il triomphera des obstacles que soulève un gonflement de cette importance.

Digitized by Google

La *Vierge* a emporté 77 pigeons voyageurs appartenant à un colombier établi à Hammerfest par le colonel Humbolet aussitôt après le succès des expériences maritimes du *Petit Journal* au large des côtes de Bretagne. Ces pigeons apporteront des messages à l'adresse de l'*Aflon Bladet*. Ils seront doublés, il y aura un sommaire destiné à être télégraphié et une lettre détaillée.

Nous avons reçu le 5 juillet la lettre suivante que nous publions ici pour donner les dernières nouvelles. La lettre porte l'en-tête :

PARC ET GRANDS ATELIERS AÉROSTATIQUES DE VAUGIRARD

Henri Lachambre, ingénieur-constructeur

Monsieur Gaston Tissandier,

Mme Lachambre me charge de vous annoncer qu'elle a reçu de bonnes nouvelles de M. Lachambre, qui accompagne l'expédition de M. Andrée et ses deux compagnons. Le départ du ballon Andrée aura lieu vers le 25 juillet.

LA GRANDE CHARTREUSE

La Grande Chartreuse, près de Grenoble, est un monument très visité pendant les vacances. Nous reproduisons ici une photographie qui représente ce grand monument. Le fondateur de la Grande Chartreuse est saint Bruno, qui eut l'idée de construire un petit cloître des chartreux de Paris; il fit bâtir pour lui et ses six compagnons, au milieu des montagnes sauvages du Dauphiné, dans un désert appelé Chartreuse, Chartrousse et Chartoux, sept petites

Vue de la Grande Chartreuse. (D'après une photographie de M. Henri de Thiersant.)

cellules, où résidaient les six religieux et le fondateur, qu'on désignait sous le nom de *casalibus* ou de solitaires. Le nombre des religieux ne tarda pas à s'accroître et un vaste monastère fut construit; huit fois les monuments furent incendiés; ceux que l'on voit dans notre gravure datent de 1676. Leur construction est très simple et leurs coubles sont recouverts en ardoise. Un grand corridor, dont l'entrée communique avec des pièces carrées de grande dimension, qui portent les noms de salles de France, d'Italie et d'Allemagne, conduit au logement du supérieur général de l'ordre. A droite sont les cellules des autres dignitaires de la communauté, à gauche se trouvent les cuisines, l'église et la chapelle domestique. L'étage supérieur comprend la salle du chapitre, la grande galerie et les appartements où couchent les visiteurs et les touristes. Le cloître est formé de deux corridors longs de plus de 500 mètres et sur lesquels s'ouvrent soixante cellules, dont chacune comprend un vestibule, une pièce avec sa cheminée, une chambre avec un lit garni d'une paillasse, d'une couverture et de deux draps de laine, un galetas et un petit jardin. La liqueur de la Chartreuse est fabriquée dans un terrain assez éloigné du monastère. L'usine qui la produit est établie à Saint-Laurent-du-Pont dans le domaine de Fourvoirie. Il y a 200 hommes employés à faire la liqueur. Ils sont dirigés par un supérieur du monastère.

GASTON TISSANDIER.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LA QUATRIÈME CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DES SONDAGES SOUS-MARINS

DE M. LE PRINCE DE MONACO

Durant les mois de juin, de juillet et d'août 1895, j'ai consacré aux Açores une quatrième campagne scientifique, et celle-ci a été la plus fructueuse de toutes, car les aménagements de mon navire,

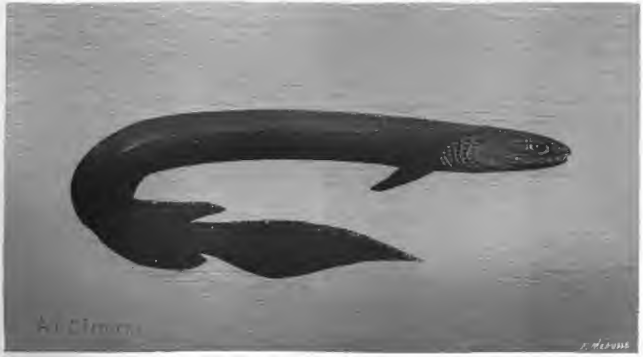


Fig. 1. — Poisson capturé dans les grandes profondeurs de la mer, dans une expédition de M. le prince de Monaco. *Chamydoselachus anguineus.*

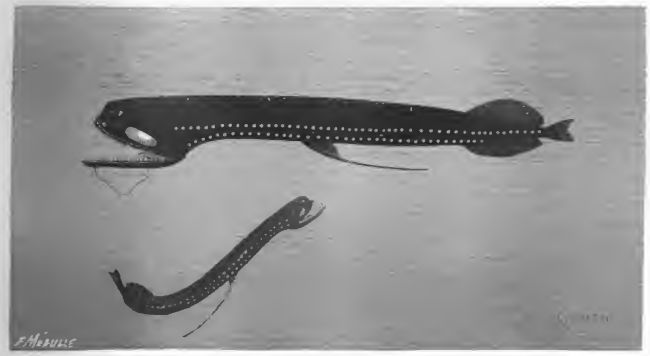


Fig. 2. — Poisson capturé dans une expédition de M. le prince de Monaco. *Photostomias Guernei.*

chaque fois augmentés, modifiés par l'expérience, permettent désormais à la *Princesse-Alice* des entreprises qui lui étaient encore inaccessibles.

Le personnel se composait de MM. Jules Richard, chargé des travaux du laboratoire, Lallier, zoologiste, et Borrel, artiste-peintre.

Le voyage a eu pour point de départ Monaco, le 25 mai, et pour terminaison le Havre, le 16 août; les travaux scientifiques proprement dits ayant eu lieu du 17 juin au 12 août, sur un itinéraire compris entre 57° et 49° de latitude nord et 11° et 51° de longitude ouest, dans les conditions suivantes :

Océanographie. — 55 sondages jusqu'à 5240 mètres; 20 prises de température du fond jusqu'à

Digitized by Google

2198 mètres; 14 prélèvements d'échantillons d'eau qui proviennent du contact immédiat du sol sous-marin jusqu'à 5240 mètres et destinés à l'analyse.

Zoologie. — 14 dragages entre 550 mètres et 4445 mètres, dont la plupart aux environs de 1500 mètres; 14 immersions de nasses entre 88 mètres et 2178 mètres; 8 traînages de barre à fauberts entre 550 mètres et 1021 mètres; captures journalières par le harpon, la foène ou la ligne de traîne; au haveneau, à la main ou par l'attraction de la lumière électrique.

Un engin nouveau, l'appareil Buchet, destiné à faire des pêches pélagiques pendant la marche du navire, jusqu'à une vitesse de 7 nœuds environ, a été essayé et son fonctionnement le classe désormais à l'inventaire de mon matériel scientifique. Mais lui, pas plus que mon chalut de surface, souvent si productif, n'ont pu être utilisés pour cette raison singulière que sur le parcours presque entier du voyage, depuis 21° de longitude ouest jusqu'aux Açores et ensuite jusqu'au voisinage du golfe de Gascogne, la mer se couvrait chaque nuit d'un banc de Méduses (*Pelagia noctiluca*) assez épais pour que l'appareil fût bien vite encombré de ces animaux ou pour que le filet menaçât de se rompre sous leur poids.

Les sondages ont été faits au moyen du câble de 2mm,3 en acier, essayé l'année dernière, et qui remplace désormais le simple fil du même métal précédemment employé.

Les dragages les plus fructueux ont été les suivants : trois entre 4000 mètres et 4445 mètres qui ont donné beaucoup de Stellérides remarquables (*Dytaster*, *Hymenaster*) et d'Holothuries appartenant aux genres *Benthodytes* et *Psychropotes*; les exemplaires de ce dernier étaient d'un violet intense et mesuraient jusqu'à 0m,46 de longueur totale. Puis des Anatifes, des Scalpellums et des Cirrhipèdes operculés; des Paguriens et deux Brachyures du genre *Ethusa* dont le *Talisman* a recueilli des représentants jusqu'à 5000 mètres; enfin, des Poissons parmi lesquels je signalerai les genres *Neostoma*, *Bathypterois*, *Macrurus*, et tout particulièrement, parmi ceux-ci, un exemplaire qui atteint une longueur de 0m,80[1].

Les dragages de 2000 mètres avec de beaux *Stephanotrochus* vivants (*S. diadema* et *S. nobilis*); des *Caryophyllia communis*; des fragments de Crinoïdes et de *Brisinga*, des *Ankyroderma* et d'autres Holothuries; des Stellérides appartenant aux genres *Hymenaster*, *Neomorphaster*, *Plutonaster* et *Pedicellaster*; des Poissons appartenant aux genres *Halosaurus* et *Macrurus*.

Les dragages de 1000 mètres à 1500 mètres, opérés entre les îles, et qui ont fourni en abondance des animaux de tous les groupes, notamment un poisson digne d'attention, que le professeur Collett rapporte provisoirement au genre *Chimæra*, et une douzaine de corps allongés en forme de carotte d'un rouge pâle violacé, dont le plus grand mesure 120 millimètres sur 20 millimètres au gros bout. A l'extrémité de ce dernier on voit, au centre d'une région blanche, un orifice qui paraît fermé comme par un sphincter. La structure histologique montre que ce sont les tentacules détachés d'une Actinie remarquable par sa taille. L'examen microscopique montre en particulier de nombreux nématocystes allongés avec un long et fort filament qui porte des barbelures disposées en hélice.

L'usage des nasses a confirmé les résultats précédemment signalés[1]; l'une d'elles a rapporté, après un séjour de vingt-cinq heures sur un fond de 1585 mètres, 328 Poissons (*Simenchelys parasiticus*); 16 *Synaphobranchus*, 5 Geryons, 4 Crevettes rouges et 2 Céphalopodes; deux autres, immergées pendant quarante-huit et soixante heures, respectivement sur des fonds de 550 mètres et de 750 mètres, ont confirmé l'observation, faite l'année dernière, que ces engins peuvent rapporter des animaux à marche lente si on les laisse immergés pendant un certain temps; en effet, la première contenait un Oursin et la seconde un Mollusque très intéressant de la famille des *Marseniadæ*. Je citerai encore deux Céphalopodes, pris par le même moyen, et que M. Joubin rapporte au genre *Heteroteuthis*.

Les barres à fauberts ont fourni, dans plusieurs cas, des résultats magnifiques surtout pour la beauté des spécimens obtenus dans les différents groupes d'Alcyonaires, d'Hydraires, de Bryozoaires, de Polypiers; les Spongiaires, les Annélides et les Crustacés étaient nombreux.

Les principaux animaux obtenus au moyen du harpon et de la foène, par les engins habituels de la pêche, par la visite des épaves, etc., sont : 1 Cachalot, 4 Dauphins, 15 *Carcharias*, 7 *Polyprion*, 1 *Coryphæna*, 17 Germons, 7 Tortues (*Th. caretto*) et beaucoup de petits organismes qui flottaient à la surface, notamment un Crustacé voisin des *Polycheles*, peut-être du genre *Eryoneicus*.

La plupart des individus appartenant à ces groupes, disséqués avec soin, nous ont fourni beaucoup de parasites, ainsi que le contenu de leur estomac souvent riche d'animaux.

Le Cachalot pris devant moi par des baleiniers de profession, remorqué par la *Princesse-Alice* jusque dans une crique de l'île de Terceira, puis laissé à mon entière disposition pour toutes les recherches scientifiques désirables, a fourni l'événement capital de cette campagne. Sa capture, en effet, devint un moment dangereuse pour la sécurité du navire, et les vomissements provoqués par son agonie me livrèrent plusieurs grands Céphalopodes complets, dont un est probablement une espèce nouvelle du genre *Histioteuthis* d'après M. Joubin, et dont un quatrième, couvert d'écailles molles, polygonales,

[1] Les figures que nous publions nous ont été données par M. de Guerne; elles montrent combien ces poissons des grandes profondeurs sont curieux.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 14 février 1887, *Ibid.*, 26 novembre 1888, *Ibid.*, 9 juillet 1888, *Ibid.*, 9 juin 1890, *Ibid.*, 7 janvier 1895.

Digitized by Google

facilement détachables, portant une grosse tache pigmentée, constitue un genre nouveau que M. Joubin appelle *Lepidoteuthis Grimaldii*. Enfin, l'examen du contenu de son estomac et la recherche de ses parasites, permis au cours d'un dépècement rationnel de ses organes, ont achevé de remplir quatre journées d'une étude qui complète celles précédemment poursuivies sur ces animaux.

J'ai noté plusieurs fois un fait intéressant pour la Physiologie : à l'extérieur d'une nasse, qui remontait d'une profondeur considérable et qui contenait de grands Crabes du fond, des Geryons, plusieurs de ces mêmes animaux, surpris par l'ascension de l'appareil au moment où, accrochés à une de ses parois, ils cherchaient à y pénétrer, se laissaient enlever jusqu'à la surface et même au-dessus de l'eau jusque sur le pont, tandis qu'une simple détente de leurs ongles eût suffi pour qu'ils retombassent au fond d'abord, et plus tard tout simplement dans l'eau. Le fait paraît d'autant plus digne d'attention que, durant cette montée d'une ou de plusieurs heures, les Crabes devaient éprouver les angoisses de la décompression et d'une température excessive pour eux, sans que, d'autre part, ils fussent influencés par le contact d'une proie à garder, puisqu'ils étaient séparés de l'amorce de la nasse par une distance moyenne de 1 mètre.

En somme, cette campagne est, de toutes celles que j'ai conduites jusqu'ici, la plus fructueuse pour la Zoologie. Il est permis de dire que la *Princesse-Alice* a déployé toute la puissance dont un navire seul peut disposer dans la poursuite des animaux. Je me préoccupe maintenant de projets plus étendus qui exigeront l'emploi de plusieurs navires travaillant ensemble[1].

S. A. Albert Ier, Prince de Monaco.

LES MINES DE DIAMANT AU CAP

ET AU TRANSVAL

M. Jules Garnier vient de publier un intéressant Mémoire[2], *L'or et le diamant au Transvaal et au Cap* avec le concours de M. Pascal Garnier, son fils, qui a passé toute l'année dernière à étudier les mines dans le sud Afrique. On n'a pas oublié la théorie de M. Jules Garnier sur la formation de l'or au Transvaal[3] ; cette théorie est appuyée aujourd'hui par un grand nombre de faits et, en particulier, par la découverte, dans certaines mines d'or, de petits filets de matières charbonneuses imprégnées d'or elles-mêmes, qui, dans ce cas, servirent à précipiter l'or de ses sels.

M. Pascal Garnier constata ce fait dans la mine Buffelsdoorn Estate et, sur ses remarques, M. Jules Garnier fit une communication à la Société de géographie[1]. Depuis cette époque le même fait fut encore signalé dans les couches aurifères du « Black reef »[2] et cette théorie a fait de nombreux prosélytes. L'intérêt du nouvel ouvrage *L'or et le diamant au Transvaal et au Cap* sera surtout une théorie de formation du diamant que M. Jules Garnier expose et qui, par sa nouveauté et sa vraisemblance, nous paraît appelée à attirer l'attention ; en tout cas, elle ouvre des horizons nouveaux en géologie, comme on va, d'ailleurs, en juger. L'enchaînement des idées exposées par M. J. Garnier est celui-ci, en résumé : des amas considérables de hautes montagnes existaient autrefois dans le sud Afrique, formant les bords abrupts de vastes lacs situés dans des cavités granitiques profondes. Les torrents, les cours d'eau immenses comblèrent peu à peu ces lacs et formèrent cette succession de couches inclinées que nous retrouvons aujourd'hui sur des milliers de kilomètres de longueur ; mais ces couches de conglomérats ou de grès recevaient les éléments grossiers seuls, pendant que les vases, trop légères, gagnaient les hautes eaux, ne se déposant que dans les fonds où l'immobilité était absolue, ce qui correspond, d'après les expériences, à trois cent cinquante fois la hauteur des vagues ; mais les estuaires des fleuves s'avançaient lentement et déversaient leurs masses minérales nouvelles sur ces bancs de vase (fig. 1), les refoulant en partie ou les emprisonnant sous leur masse grandissante ; ces vases refoulées de bas en haut, soit entre les strates, soit dans les cassures qu'elles provoquaient, s'élevaient jusqu'à la surface où on les a confondues souvent avec des roches éruptives, dont elles produisaient tous les effets, sauf ceux calorifiques : on était cependant surpris, comme à la mine du Champ d'or, d'United Langlaagte et autres, de traverser des dykes de boue ou de roches argileuses tendres.

Il dut arriver que les deux estuaires de deux vastes cours d'eau marchant en sens inverse vinrent à se rencontrer et c'est dans un cas pareil que le diamant peut arriver au jour. La figure 2, qui représente les deux estuaires du Rhône et du Volga, indique comment le fait a pu se présenter loin des rivages primitifs et en eau très profonde où d'épais bancs de vase tapissaient l'ancien seuil de granit. La poussée progressivement croissante du poids des matières constituant les deux deltas élevait entre eux les boues, et les figures 3, 4 et 5 nous montrent la succession de ce mouvement ; ces jaillissements de boue étaient mus par une force que l'on peut calculer ; si nous admettons que la hauteur des vagues de l'ancien Océan fut de 20 mètres, c'est à 7000 mètres que les bancs vaseux avaient leur surface ; la densité des dépôts alluvionnaires étant de 5, la pression supportée par le banc vaseux était :

$$\frac{7000 \times 5}{10} = 2100 \text{ atmosphères.}$$

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.*

[2] *L'or et le diamant au Transvaal et au Cap*, par Jules Garnier. Baudry et Cie, éditeurs, 15, rue des Saints-Pères.

[3] Voy. n° 1120, du 17 novembre 1894, p. 394. Théorie de la formation aurifère du Witwatersrand.

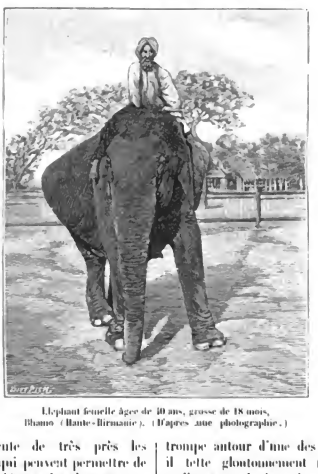
[1] *Bulletin de la Société de géographie* du 21 juin 1895.

[2] White, *Société de géologie de Johannesburg*, nov. 1895.

Digitized by Google

Ces boues jaillissantes, poussées par une aussi forte pression, usaient, arrachaient les parois des strates anciennes ou les relevaient jusqu'à la verticale, élevant avec elles des blocs parfois immenses de grès ou de schistes : on comprend que les particules charbonneuses, qui, grâce à leur faible densité, avaient pu se mêler aux bancs de vase, soumises elles-mêmes à ces puissantes pressions, ont dû se modifier et former les innombrables diamants qui parsèment ces masses houeuses où on les recueille aujourd'hui : la pression, on le sait maintenant, suffit à transformer le graphite en diamant. Les figures 6 et 7 montrent des sections horizontales de deux de ces cheminées où la boue diamantifère s'est moulée; on les rencontre sur une longueur à peu près rectiligne de 200 kilomètres, passant de la colonie du Cap (Griqualand ouest) dans l'État d'Orange, au sud du Transvaal, se dirigeant du sud-est au nord-ouest, et c'était là, selon M. Jules Garnier, la ligne de rencontre des deux fleuves coulant en sens contraire et dont les estuaires se faisaient face.

M. J. Garnier termine son Mémoire en traitant une question capitale : en effet, il recherche par des considérations géologiques pures la profondeur probable que doivent atteindre les couches aurifères aussi bien dans le sens de la verticale que dans celui de l'horizontale; enfin, il discute de très près les considérations extérieures qui peuvent permettre de préjuger si une couche aurifère a des chances pour conserver sa richesse, soit en profondeur, soit dans le sens de sa direction. P. G.



Éléphant femelle âgée de 40 ans, grosse de 18 mois, Bhamo (Haute-Birmanie). (D'après une photographie.)

L'ÉLEVAGE DES ÉLÉPHANTS

Il est assez communément admis que l'éléphant ne reproduit pas en captivité, et jusqu'à l'an dernier j'avais accepté cette assertion les yeux fermés. Or, au cours d'un voyage aux Indes et dans la Haute-Birmanie, j'ai eu l'occasion de rencontrer des femelles d'éléphants pleines ou accompagnées de leurs petits, et, à Bhamo, j'en ai photographié une appartenant au service des transports de l'armée, âgée de quarante ans et grosse de dix-huit mois. On sait que la durée de la gestation chez ces mammifères est de vingt mois.

L'accouplement s'était produit, pour le sujet qui nous occupe, dans un terrain couvert de broussailles élevées, sorte de jungle attenant à l'enclos réservé aux animaux de charge.

Le fait n'est pas considéré comme une rareté et l'officier du service des transports qui me faisait visiter le parc militaire me disait que, si l'on n'y veillait attentivement, il se produirait fréquemment.

Le petit éléphant ne se suffisant guère à lui-même avant l'âge de deux ans, par le fait la mère se trouve indisponible et son entretien deviendrait trop coûteux pour qu'on songe à pratiquer cet élevage. Il est plus simple de capturer les animaux à l'âge adulte.

A sa naissance, la taille de l'éléphant est d'un mètre, il est très ramassé dans ses membres, sa trompe est grosse et courte comme le museau d'un autre proboscidien, le tapir.

Il est d'humeur enjouée et rien n'est plus divertissant que de voir un de ces jeunes animaux prendre ses ébats. Ses yeux extraordinairement petits pétillent de malice et il joue plus d'un bon tour à sa mère, qui finit par le corriger à coups de trompe.

Las de jouer, le petit animal se réfugie alors sous le ventre de sa mère, et, enroulant sa trompe autour d'une des mamelles de sa nourrice, il tète gloutonnement (chez l'éléphant les mamelles sont placées très près des membres antérieurs, à l'inverse des ruminants).

Un danger quelconque survient-il? La mère inquiète agite ses oreilles, relève sa trompe et pousse sa fanfare aigre de clairon.

Si l'ennemi s'approche, elle place son petit entre ses pattes et fait tête à quelque animal que ce soit.

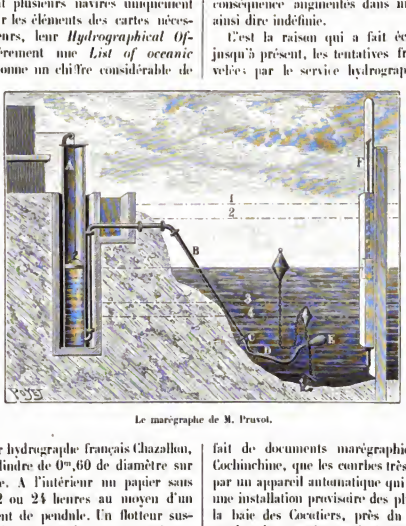
Si c'est la forêt en feu qui menace sa retraite, elle enlève son petit sur ses défenses, le maintient au moyen de sa trompe et fuit avec rapidité.

Pendant deux ans elle donnera ainsi ses soins sans compter, puis, ainsi que la plupart des animaux, elle semblera ne plus distinguer son petit des autres éléphants partageant sa captivité.

Digitized by Google

MARÉGRAPHE

Comme l'a démontré récemment M. le professeur Pruvot avec la belle carte du golfe du Lion qu'il a présentée à l'Académie des sciences, il ne faut pas perdre l'espoir de voir un jour des cartes du fond de la mer aussi précises que celles des continents. Depuis quelques années les études sur la configuration et la composition des sols sous-marins sont devenues de plus en plus nombreuses. Dans ces recherches les Anglais, comme toujours lorsqu'il s'agit de la mer, sont les plus actifs. Ils n'entreprennent pas seulement plusieurs navires uniquement chargés de recueillir les éléments des cartes nécessaires aux navigateurs, leur *Hydrographical Office* publie régulièrement une *List of oceanic depths*, etc., qui donne un chiffre considérable de sondages exécutés dans toutes les mers du globe, sans compter d'autres observations océanographiques non moins précieuses. Les marées en particulier sont, de la part de nos voisins, l'objet de l'attention la plus soutenue. Aussi ont-ils installé des marégraphes partout où cela leur a été possible.



Le marégraphe de M. Pruvot.

On sait que le marégraphe, dont l'invention est due à l'ingénieur hydrographe français Chazallon, se compose d'un cylindre de 0m,60 de diamètre sur une hauteur pareille. A l'intérieur un papier sans fin se déroule en 12 ou 24 heures au moyen d'un renvoi de mouvement de pendule. Un flotteur suspendu à un fil métallique enroulé sur un tambour, communique par un engrenage à un crayon qui marque une courbe dont les abscisses sont les heures de la journée, et les ordonnées, les hauteurs correspondantes de la mer.

Le marégraphe est donc — on le devine par cette description très sommaire — un instrument assez délicat, et l'on s'explique que dans les ports il soit tenu à l'abri des curiosités indiscrètes et de toutes les causes de détérioration, qu'elles viennent des passants ou des intempéries.

Suivant les règles données par son inventeur, il y a une quarantaine d'années, et qui sont partout scrupuleusement suivies, les marégraphes doivent normalement être installés au-dessus de puits communiquant directement avec la mer par un conduit aussi court que possible. Ce précepte a été observé en France, où son application ne souffrait pas de difficultés, les puits ayant généralement pu être établis dans les maçonneries des jetées atteignant les parties profondes de la mer. Mais il en est tout autrement quand on veut étudier les marées d'une côte lointaine où les travaux d'art font défaut, où, par suite, les constructions de jetées spéciales ou d'appontements deviendraient nécessaires pour l'installation du marégraphe, dont le fonctionnement n'est réalisé utilement que si la stabilité de son point d'appui est assurée; les frais se trouvent en conséquence augmentés dans une proportion pour ainsi dire indéfinie.

C'est la raison qui a fait échouer, chez nous, jusqu'à présent, les tentatives fréquemment renouvelées par le service hydrographique de créations d'observatoires marégraphiques dans nos possessions de l'Indo-Chine. Depuis près de trente ans que la question est agitée, elle n'a pas avancé. Sans doute le bon vouloir ne manque pas à l'administration supérieure, mais elle est découragée par le chiffre des devis présentés pour la première installation. A l'heure actuelle, nous ne possédons, paraît-il, en fait de documents marégraphiques concernant la Cochinchine, que les courbes très imparfaites tracées par un appareil automatique qui a fonctionné, avec une installation provisoire des plus primitives, dans la baie des Cocotiers, près du cap Saint-Jacques, pendant les premiers mois de 1868. L'appareil a dû être enlevé aussitôt que la mousson de sud-ouest s'est fait sentir et n'a plus été remis en place.

Nos voisins de l'Inde ont été plus soucieux de leurs intérêts maritimes et plus avisés aussi. Comme nos ingénieurs, les leurs se sont trouvés en face des difficultés que nous avons énumérées. Elles ne les ont pas émus. Ne pouvant vaincre les obstacles de front, ils les ont tournés, et cela très ingénieusement.

Le problème à résoudre était celui-ci : trouver un dispositif simple, aisément transportable à distance, facile à exécuter avec rapidité et à établir à peu de frais. Celui qui fut adopté remplit ces conditions, et si bien, qu'aujourd'hui dix-neuf stations marégraphiques installées avec ce nouveau modèle fonctionnent

Digitized by Google

sur les côtes des Indes, à Ceylan et aux îles Adaman.

Le dessin ci-joint nous dispense d'une longue explication. On la trouvera d'ailleurs, au besoin, en tête du *Manuel de l'analyse harmonique* du major Baird, chef du service des marées dans l'Inde. A est le puits en maçonnerie, où y a placé le cylindre qui reçoit l'eau de la mer, laquelle fait monter le flotteur indicateur. B est un tuyau de fer d'un diamètre de 0m,05 et C un ajutage destiné à faciliter le nettoyage. D est un tuyau flexible de toile et caoutchouc, et E la crépine. Elle est retenue au-dessous du niveau des basses mers de vive eau par une petite ancre, tandis que deux bouées, en la soutenant, l'éloignent du fond. F enfin est une échelle témoin, composée d'un pieu auquel est fixée une boîte au fond de laquelle un tuyau permet l'entrée de l'eau. Dans cette boîte, un flotteur en cuivre muni d'une tige de bois portant un curseur qui se déplace sur une échelle divisée; elle sert à contrôler la marche du marégraphe, au cas où le syphon de celui-ci viendrait à s'engorger.

C'est à l'époque où nous enlevions le marégraphe du cap Saint-Jacques que les Anglais installaient sur leurs côtes asiatiques les instruments que nous venons de faire connaître. D'Aden à Hong-Kong il y en eut jusqu'à trente. Le relevé de leurs tracés était fait par des indigènes qui comparaient les observations de l'échelle à celles du marégraphe. Malheureusement ils se trompaient presque toujours sur les heures. On dut pour ce motif abandonner onze de ces postes. Les autres, placés dans le voisinage immédiat d'une localité où se trouve un officier ou un fonctionnaire capable de régler tous les jours la pendule au moyen d'observations astronomiques, ou en communication télégraphique avec un observatoire, nous l'avons dit, sont au nombre de dix-neuf.

Nos ingénieurs hydrographes et nos officiers de marine pensent qu'il y aurait un intérêt supérieur à suivre l'exemple des Anglais. Ils ont fait mieux : ils ont sollicité du département des colonies l'établissement peu coûteux de quelques marégraphes anglais sur nos côtes indo-chinoises. Seront-ils plus heureux près de ce ministère qu'à la marine? Il faut l'espérer, car il n'est pas nécessaire de se montrer aussi prodigues que nos riches voisins. Il suffira de quelques marégraphes du type qu'ils ont imaginé pour obtenir les données qui manquent encore sur le régime des marées dans plusieurs de nos colonies. Et nous pensons, avec notre service hydrographique, qu'on devra commencer par le Tonkin, qui offre cette particularité de n'avoir qu'une marée par jour.

L. Renard.

LE CAP ROUX (ESTEREL)

VAR

Entre Fréjus et Cannes, la voie ferrée de Toulon à Nice longe la rive orientale du massif de l'Esterel : on y a par places, dans les trop courts intervalles des tunnels et des tranchées, quelques aperçus hâtifs sur une côte étrange : entre les criques d'eau bleue foncée, entre les *calanques* sablées de grains de quartz scintillants, s'allongent d'étroites langues de terre rugueuses et pourprées, si tourmentées de forme et si chaudes de ton, que certains soleils couchants y font errer l'illusion de coulées volcaniques encore incandescentes : illusion à peine trompeuse d'ailleurs, car c'est la force éruptive du plutonisme terrestre qui poussa jadis hors d'une bontonnière de schistes roses et verts, à la lisière sud des blanches Alpes calcaires de Provence, les ardents porphyres de l'Esterel, la plus belle roche peut-être qu'ait colorée la nature[1]. Les rochers de porphyre sont aussi sur la côte de Trayas (fig. 2).

Leur épanchement dans la mer les a hérissés d'épines aiguës que les tempêtes ne parviennent pas à émousser, mais il ne les a point habillés du gris cendreux habituel aux brasiers morts; les roches de l'Esterel ont conservé cet éclat rouge violacé que les Romains prisaient assez pour y venir tailler des colonnes de palais : de leurs carrières antiques on a récemment repris l'exploitation. Et cette intensité de nuance ne se borne point aux mêmes dentelures du rivage : entre les deux stations d'Agay et du Trayas, du viaduc d'Autéore au remblai d'Aurelle, sur 4 kilomètres d'étendue, elle se retrouve du haut en bas d'une colossale pyramide, superposition de blocs énormes, dykes de porphyre demeurés en saillie parmi les ruines de ceux qui ont croulé autour d'eux; ainsi s'étagent l'un au-dessus de l'autre le rocher *Saint-Barthélemy*, dont une petite caverne où gîtaient jadis les contrebandiers, la *Dent du cap Roux*, le *Saint-Pilon*, 440 mètres, et le sommet du mont Roux, dépassant de 455 mètres le niveau de la Méditerranée (fig. 2).

L'arête orientale de la montagne s'abaisse, sur 1500 mètres d'étendue, par une succession de créneaux naturels; elle projette dans la mer un véritable éventail de pointes, celles de l'Observatoire, du cap Roux, du Manbois, etc. Au bout de la plus longue, le *cap Roux* proprement dit, une étroite fissure du porphyre a permis aux vagues de sectionner un îlot tout tailladé de fines calanques et presque toujours couvert d'écume. Les roches suprêmes du mont Roux (fig. 2), aux silhouettes toutes dolomitiques, figureraient avec honneur à côté du Popéna et du Cristallo tirolien, certes moins empourprés; ses immenses clapiers, séculaires débris des massifs foudroyés ou éboulés, ont presque la dimension de ceux produits par la désagrégation du Sorapiss ou de l'Antélao[2]; encore ces derniers sont-ils souvent gris comme les ruines architecturales.

Quant à la parure des glaciers blancs et bleus, si elle orne le front des géantes cimes de l'Ampezzo austro-italien, si des lacs d'émeraudes en reflètent l'éclat, l'Esterel n'est-il pas, pour sa part, enchâssé dans l'immense et pur saphir méditerranéen, n'a-t-il

[1] Voy. Ph. Zercher, *Les porphyres de l'Esterel. La Nature* n° 906, 2 juillet 1892, p. 68.

[2] Voy. le n° 1102, du 14 juillet 1894, p. 105.

Digitized by Google

point pour horizon les Alpes elles-mêmes, éloignées de 21 lieues à peine, alors que le mont Blanc est à 18 de Genève?

Du miroitement éblouissant dont le ciel presque oriental de Provence fait étinceler le versant sud de ce mont Roux si bien dénommé, les voyageurs condamnés aux trains express n'ont qu'une vision fugitive. Et surtout ils ne soupçonnent rien de la sauvagerie du revers opposé. Au nord-ouest en effet, sur l'autre flanc de la pyramide, se cache une des *Saintes-Baumes*, si nombreuses dans la contrée : saint Honorat, le révéré fondateur du monastère de Lérins, s'y retirait dans une creuse boursouflure du porphyre, petite grotte de la taille d'une cellule[1], avec une minuscule source, qu'alimentent les suintements de la pierre; entre les créneaux de la principale arête du mont, faisant, par delà le sommet, pendant à ceux qui tombent dans la mer, l'ermite avait su découvrir un refuge d'heureux cénobite, abrité du mistral, des vents du large,... et des hommes. Puis, comme à la chapelle Saint-Michel du cañon de la Jonte en Aveyron, accrochée dans un ravinement similaire, des routiers appréhendèrent la position et y construisirent un petit fortin; il en reste un escalier conduisant à la plate-forme dissimulée de la grotte, et une porte fortifiée qui barrait tout accès. De ce gradin du mont Roux, la vue embrasse : à gauche, au premier plan, l'envers du massif, composé d'un clapier rouge, large de 500 mètres et haut de 200 (fig. 5), que surmontent, comme une mitre et un donjon, la *Dent* et le *Saint-Pilon*; à l'ouest la plaine de Fréjus, avec un coin de son golfe, la chaîne des Maures et un très lointain cône bleuâtre qui pourrait être le mont Ventoux de Vaucluse; au nord, à droite, tout l'intérieur de l'Esterel, cirque de sommets plus élevés mais moins déchiquetés que le cap Roux et dénommés : le Vinaigre, 616 mètres; le Plan Pinet, 520 mètres; le Marsaon, 552 mètres; les Suvières, 560 mètres; l'Ours, 492 mètres, etc. Et ici, ce n'est plus sur l'outremer des flots que tranche le porphyre chatoyant, c'est sur le vert foncé des forêts de pins, ces forêts qu'une désastreuse étincelle de hasard allume trop souvent, ces forêts qui tapissent de délicieux ravins comme celui du *Mal-Infernet* secrètement encaissé entre des roches en dents de scie ou en obélisques.

Mais de la Sainte-Baume on voit à peine la mer : gagnons le sommet et, si le ciel est limpide, quiconque nous aura suivis ne fera nulle difficulté d'avouer que le cap Roux est assurément le plus beau belvédère de la Provence.

A nos pieds d'abord, du cap Camarat à Porto-Maurizio, 150 kilomètres de côtes déroulent leurs gracieuses sinuosités : les golfes de Saint-Tropez, de Fréjus et d'Agay (fig. 5) s'arrondissent en courbes molles, auxquelles succède sans transition la convexité tourmentée du rivage de l'Esterel, quart de cercle armé de pointes de lances rouges dardées dans la mer bleue; ceci finit au mont de Théoule (257 mètres), entre le Trayas et Théoule; puis trois nouvelles courbes concaves se suivent, harmonieuses et régulières; on les appelle, noms chers à tous ceux qui les ont vues, ne fût-ce qu'une fois, les golfes de la Napoule, Joinan et de Nice; deux caps les séparent, l'élégante Croisette de Cannes et la massive Garoupe d'Antibes; de notre haut observatoire, leur allongement sur l'eau paraît extrême; on dirait que la terre veut s'y étendre le plus loin possible, entre ces roupes de cristal azuré. Elle y a même détaché deux îles que nous voyons en raccourci, grands cétacés endormis sur l'eau, Sainte-Marguerite, toute noire de pins, Saint-Honorat, frangée de récifs et gardée par son vieux donjon qui reluit au soleil. Au loin, dans l'est, le littoral s'estompe de plus en plus vers Monaco, Menton, Bordighera, que dominent le rocher anguleux de la Tête de Chien (575 mètres) et le cône du mont Agel (1149 mètres).

Les beautés tant de fois redites de ces rives enchanteresses s'embrassent ici d'un seul regard, en une juxtaposition sans rivale sur aucune côte de France, et dont il faut chercher les équivalences au Vésuve, à l'Etna, au Bosphore, en Crimée. Or, la nature a fait plus encore pour le cap Roux. Au sud-est, à 200 kilomètres dans l'espace, un nuage allongé dentelé l'horizon; même par les plus beaux temps, il n'est pas toujours visible; seulement, chaque fois qu'on l'aperçoit, sa forme est constante, inaltérée; il arrive aussi, principalement avant les grandes pluies, destinées à durer plusieurs jours, que ce nuage fixe s'assombrisse nettement, et qu'en hiver il soit moucheté de taches et raies blanches très distinctes au soleil couchant. Ces taches sont les neiges et ce nuage est le relief de la Corse, qui laisse voir, au cap Roux[1], tout ce qui dépasse en elle 1000 mètres d'altitude[2]. Si vague et insignifiante, même lors de ses plus fortes accentuations, que soit matériellement cette silhouette de la grande île, il n'est jamais indifférent d'entrevoir ses hautes montagnes profilées en face de celles de France, impalpable apparition d'outre-mer, véritable spectre flottant par delà les ondes, comme l'ombre d'un grand souvenir!

Délaissons la mer maintenant, où le soleil promène ses larges pinceaux d'argent sur la crête des vagues aplanies par la profondeur, et tournons au nord, par-dessus le chaos du mont Roux, vrai tas de braise fantastiquement amoncelé à nos pieds. De gauche à droite va se développer le tableau suivant : d'abord tout l'Esterel, où l'on aperçoit de beaux spectacles, notamment le massif du cap Roux déjà vu de la Sainte-Baume et considéré d'ici comme une vaste coupe de verdure, cerclée et semée de pitons de porphyre. Puis les escarpements gris et jaunes des plateaux calcaires de Grasse et de Castellane,

[1] A 270 mètres d'altitude et non 190 comme le dit le *guide Joanne de Provence* (édit. 1892, p. 226 et 266).

[1] Distance de Calvi, 180 kilomètres; du sommet du Monte-Cinto (2707 mètres), 200 kilomètres.

[2] En tenant compte de la réfraction. Sur la visibilité aux grandes distances, voir mes *Cévennes*, chap. XV. L'horizon de la mer au cap Roux est à 81 kilomètres.

Digitized by Google

taillés en Causses, où l'on devine, à leur simple aspect, que les *embuts* inexplorés boivent les eaux pluviales, que des cavernes ignorées les emmagasinent, et que des *foux* à peine utilisées les déblient; leur ensemble est dominé par le Cheiron chauve (1778 mètres), que la neige zèbre jusqu'en avril, et interrompu par la profonde coupure du Bar où le Loup a scié un magnifique cañon. Plus à droite encore, au-dessus des riches campagnes d'Auribeau et de Grasse, où la Siagne serpente parmi les plants d'oliviers et les bouquets de pins parasols, au-dessus des Préalpes de la Tinée et de la Vésubie, une lande éclatante attire invinciblement les yeux sur une étendue égale au seizième de l'horizon; ce sont les neiges des grandes Alpes Maritimes, que les traités politiques ont laissées toutes en Italie, au mépris des frontières naturelles; pendant les trois quarts de l'année leur grand parement droit se dresse tout blanc, déjà magnifique à voir depuis la Napoule, les rochers de Cannes ou les îles de Lérins, mais sublime du haut du cap Roux dont il couronne le merveilleux diorama. Et il y a de vrais glaciers sur quelques-unes de ces blanches cimes qui dépassent 5 kilomètres de verticale (5087 mètres au mont Matto, 5297 mètres[1] à la Punta Argentera, reine de la chaîne, 5155 mètres au Gélas et 5046 mètres au Clapier).

Voilà ce qui parfait l'idéale beauté de notre belvédère : frimas des Alpes et climat de l'oranger, forêts austères et plaines riantes, plateaux de pierres sans eaux et infini de la mer, longues plages doucement inféchies et falaises à pic déchirées, terrains de schistes et grauits, restes de la primitive écorce terrestre, calcaires et grès sédimentaires émergés des fonds d'océans asséchés, produits d'éruptions presque modernes; telles sont, vues toutes à la fois, les surprenantes antinomies dont pareille juxtaposition ne se rencontre peut-être nulle part au monde.

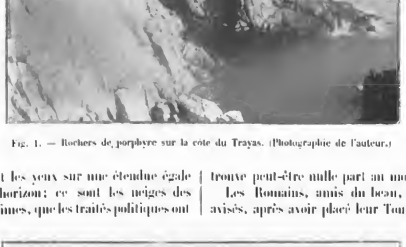


Fig. 1. — Rochers de porphyre sur la côte du Trayas. (Photographie de l'auteur.)

Les Romains, amis du beau, s'étaient fort bien avisés, après avoir placé leur Toulon à *Forum Julii* (Fréjus), alors que les alluvions de l'Argens n'avaient pas encore comblé le port de Fréjus, de conduire une route aux flancs mêmes du mont Roux : la *Via Aurelia*, venant d'Antibes et de la Napoule, passait à la dépression tantôt d'hui nommée col de l'Évêque, 169 mètres) qui sépare les monts Roux et de l'Ours. Bien que le temps et la végétation aient effacé l'antique chaussée, le tracé en reste par places visible; un mauvais sentier l'emprunntait même, seule voie d'accès jusqu'en ces dernières années,

Fig. 2. — Massif du cap Roux vu de l'intérieur de l'Esterel. (Photographie de l'auteur.)

[1] La plus haute cime aurait même 5315 mètres (V. L. Purtscheller, Nelle Alpi Marittime, Bollettino Club alpin italien, 1892, p. 295-354). La carte italienne en photogravure au 1/100000 donne par erreur la cote 5297 et les planchettes au 1/50000 la cote 5300 (avec le nom de Rocca dell'Argentera). Sept autres pointes du chaînon de l'Argentera dépassent aussi 5000 mètres. — Voir les articles de M. V. de Gorloff dans les annuaires Club alpin français de 1890 et 1891. — F. Gioglioli, Alpi Marittime Bollettino, Club alpin italien, p. 1885 n° 50, p. 225, etc. — Freshfield, The Maritime Alps, Alpine Journal, n° 67, t. IX, février 1880.

Digitized by Google

pour grimper au sommet du cap Roux, en culbutant dans les *clapiers* rudes et en se déchirant sans merci aux buissons. Depuis trois ou quatre ans l'administration forestière a couvert cette sentinelle avancée de l'Esterel d'un réseau serré d'excellents chemins en zigzags, larges et commodes aux bêtes de somme. Leur lacis presque inextricable permet de monter à la cime par cinq ou six directions différentes et en cinq à huit quarts d'heure depuis la station du Trayas; un guide, à peu près nécessaire

Fig. 3. — Le Saint-Pilon et la rade d'Agay vus du sommet du cap Roux. (D'après une photographie de M. G. Gaupillat.)

à cause de la multiplicité des carrefours, se trouvera, soit au poste forestier, soit à l'hôtel-restaurant Sube, entre la station et le cap; et l'on ne tardera pas à achever une route de voitures, de Cannes à Agay, qui, ressuscitant pour partie la voie Aurélienne, permettra de gagner sans mettre pied à terre le col de l'Évêque et la base de Sainte-Baume, à trois quarts d'heure du point coté 453 mètres. On peut prédire que, dès lors, le mont Vinaigre se verra délaissé par les promeneurs de Cannes; et cela sans injustice, son panorama ne valant point l'autre; il lui en manque un des plus beaux traits, tout le feston de la côte esterélienne, brodant de ses capricieuses guipures la base arrondie du rap Roux. Le mont de l'Ours aussi, quoique plus élevé, le cède en mérite au mont Roux, qui lui cèle de même tout le littoral, du cap à Fréjus, projeté sur le plan horizontal de la mer, comme une épure de fantaisistes arabesques.

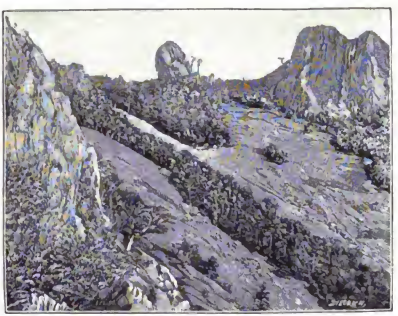


Fig. 4. — Clapier et Pont du cap Roux. (Photographie de l'auteur.)

Actuellement tout cela est solitaire; seuls les sifflets du chemin de fer, les gardes forestiers à l'affût des incendies inopinés, les ouvriers construisant les sentiers, y témoignent de l'activité humaine. Saut au Vinaigre et le long du chemin de douaniers qui suit la côte d'Agay à Théoule, les touristes, même anglais, font presque totalement défaut dans les replis et sur les pointes de l'enchanteur Esterel. Durant les nombreuses semaines que j'y ai maintes fois employées à arpenter ses discrets ravins ou à gravir ses rocs massifs, mes tranquilles flâneries n'ont pas été plus troublées en 1895, 1894 et 1895 qu'en 1878 et 1879. Malgré leur proximité de ces caravansérails, non moins mondains que curatifs, où,

Digitized by Google

de tous pays, on accourt chercher à la fois plaisir et santé, le cap Roux et ses voisins ont conservé jusqu'à présent la fière sauvagerie qui les laisse dignes des vrais amis de la nature; puissent ces quelques lignes et les nouveaux sentiers administratifs ne point leur soustraire cet inestimable charme, et leur attirer seulement la visite des appréciateurs convaincus!

E.-A. Martel.

EMPLOI DU TÉLÉPHONE

POUR LA LECTURE DES DÉPÊCHES AU SON

On a annoncé dernièrement les expériences d'un officier du 6e régiment d'artillerie qui, en étudiant les sons rythmiques d'un téléphone influencé par une ligne télégraphique, était parvenu à intercepter et à lire les transmissions. Sans diminuer la portée de cette entreprise, il est juste de faire connaître que le comte du Moncel avait indiqué et prévu ce résultat dès 1878, dans son livre : *Le Téléphone, le Microphone et le Télégraphe*, paru à cette date, après avoir décrit les multiples applications de l'ingénieux appareil dans les écoles de tir et sur les polygones d'artillerie, l'éminent électricien s'exprimait ainsi : « Le téléphone peut rendre à l'armée de grands services, en permettant d'intercepter au passage les dépêches de l'ennemi; ainsi un homme résolu muni d'un téléphone de poche pourra, en se plaçant dans un endroit écarté, établir des dérivations entre le fil télégraphique de l'ennemi et son téléphone et saisir parfaitement toutes les dépêches transmises. Il pourra même obtenir ce résultat en prenant ces dérivations à la terre ou sur un rail de chemin de fer. » N'y a-t-il pas là tous les éléments d'une indication pratiquement résolue depuis par M. le capitaine Bellon et peut-être par plus d'un de nos télégraphistes? Nous savons depuis longtemps qu'en raison de sa sensibilité, le téléphone n'a pas besoin d'être interposé dans le circuit pour être impressionné à distance, soit directement, soit par induction. Cette sensibilité qui, dans l'espèce, est un avantage, deviendrait un inconvénient pour remplacer en ligne les divers modes de parleur en usage. Toutefois, le système Ader, généralement employé, privé du microphone et réduit à sa plus simple expression, c'est-à-dire au seul récepteur, paraît apte à constituer, en raison de sa légèreté et en lui faisant subir certaines modifications, un parleur de poche excellent, commode et peu encombrant, que le télégraphiste en poste avancé pourra mettre dans son gousset (avec quelques mètres de fil et 2 crochets) comme une montre ou un podomètre et utiliser éventuellement en reconnaissance, à condition d'atténuer la délicatesse par l'adjonction d'une feuille de mica et le renforcement de l'armature. Ce dispositif est suffisant pour se livrer à quelques essais; il nous a très bien réussi et chacun peut vérifier l'expérience que nous répétons couramment. Faut-il ajouter qu'en appuyant délicatement l'index sur la lame vibrante, le toucher, devenu l'auxiliaire de l'ouïe et le contrôleur du son, perçoit distinctement les points et les traits de l'alphabet Morse. L'extrême importance de la lecture au son en campagne, qui nous a rendu de grands services en 1870-71 à la 1re et à la 2e armée, notamment au 15e corps commandé par M. le général Billot, demande encore une assez longue pratique et une certaine habileté.

E. Navis.

LES FOURS A BASSIN DANS LES VERRERIES

La plupart des verreries pour verres à bouteilles, à vitres, ou même pour glaceries, remplacent actuellement les fours à pots qu'elles employaient auparavant par des fours à bassin dont la sole entière sert alors de réservoir pour le verre en fusion. Cette substitution, amenée d'abord par des raisons d'économie, a permis de réduire dans une mesure énorme les consommations de combustible, mais d'un autre côté elle a été en même temps le point de départ des graves difficultés de main-d'œuvre que traverse actuellement cette industrie.

C'est donc là un exemple particulièrement frappant de la répercussion morale qui s'attache à certains progrès industriels, et nous avons cru intéressant de donner quelques détails à cet égard en nous aidant d'une savante étude publiée par un ingénieur des plus compétents, M. Damour, dans un des derniers numéros du *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale*.

L'emploi des premiers fours à bassin pour la fusion du verre remonte à 1877, soit en France pour la verrerie à bouteilles chez MM. Richarme frères à Rive-de-Gier, soit en Belgique dans les verreries à vitres comme celle de M. Baudoux, incendiée, comme on sait, le 22 mars 1886, par les ouvriers, qui voulurent jeter le patron dans le four, auquel ils attribuaient tous leurs maux. Toutefois ces premiers essais n'ont pas toujours donné des résultats satisfaisants, car dans les bassins peu profonds qu'on construisait alors, le verre obtenu restait pierreux, les soles s'attaquaient et provoquaient ainsi de nombreuses ruptures des parois.

C'est depuis quelques années seulement qu'on est arrivé à préciser les conditions de succès et à en entrevoir l'explication au moyen d'une théorie que M. Damour a pu formuler l'un des premiers dans le travail que nous venons de rappeler.

Ce qui caractérise les fours actuels, surtout ceux de la verrerie à vitre, c'est leur grande profondeur atteignant souvent 2 mètres et même 2m,20. On comprendra combien cette disposition, proposée par l'éminent constructeur M. Gobbe, a dû paraître audacieuse à l'origine, si on songe que ces fours présentent souvent une longueur de 25 mètres sur une largeur de 7m,50 comme c'est le cas pour celui qui est représenté sur la figure, et dans ces conditions, ils ne renferment pas moins de 400,000 kilogrammes de verre fondu. La coulée de cette masse produirait un véritable désastre si les parois se corrodaient, et venaient à céder comme le cas se produisait souvent avec les fours de faible profondeur ou même parfois lorsqu'on employait des pots isolés contenant seulement 500 ou 600 kilogrammes. Quelque étonnante que cette conséquence puisse paraître au premier abord, il semble que c'est précisément l'importance et surtout l'épaisseur de la masse ainsi amenée en fusion qui est la meilleure garantie contre cet

Digitized by Google

accident si grave de la coulée. Ce fait trouve son explication dans l'étude des conditions mêmes du chauffage.

Lorsqu'on opère par exemple sur le métal en fusion, comme l'acier sur la sole du four Martin Siemens, on se trouve en présence d'un corps bon conducteur de la chaleur obscure, mais opaque à l'égard de la chaleur lumineuse, il ne peut s'échauffer que par contact à la surface du bain, il faut donc que celui-ci soit de faible profondeur, et que la flamme gazeuse qui doit lui céder sa chaleur soit également de faible épaisseur; les gaz doivent passer rapidement en se brassant aussi énergiquement que possible au contact de la surface du bain. On se trouve conduit dès lors à adopter dans ce cas une sole de faible profondeur, et à abaisser en même temps la voûte en lui donnant la hauteur minima assurant la bonne combustion.

Il n'en est pas de même lorsqu'on opère sur le verre en fusion, surtout le verre à vitre qui est incolore et plus diathermane que le verre à bouteilles. Le bain est alors mauvais conducteur de la chaleur obscure, mais se laisse traverser seulement par la chaleur lumineuse qu'il arrive en quelque sorte à emprisonner. Celle-ci se transmet en ligne droite et, sans déperdition sensible, elle traverse le bain fondu, et assure la fusion sur presque toute l'épaisseur, elle arriverait même au contact de la sole qui se dissoudrait dans le bain, si elle n'était refroidie.

C'était le fait qui se produisait du reste dans les premiers fours à faible profondeur, il fallait un refroidissement énergique qu'il était difficile de maintenir toujours au degré nécessaire pour prévenir l'attaque de la sole, tandis qu'avec les nouveaux fours, on réussit plus facilement à maintenir dans le fond le bain à l'état seulement pâteux en raison de l'absorption inévitable de chaleur qui se produit en profondeur, on arrive dès lors à protéger la sole en la refroidissant seulement à l'extérieur par une simple circulation d'air. Ce qui donne une grande vraisemblance à cette explication, c'est que dans les verreries à bouteilles où le verre est moins diathermane en raison de la coloration qu'il présente, la fusion ne se propage pas à une profondeur aussi considérable. M. Damour cite même cet exemple curieux d'un four à deux compartiments chauffés dans les mêmes conditions contenant deux verres en tous points semblables sauf pour la nuance, où le plus foncé n'avait que 50 centimètres de profondeur, tandis que l'autre atteignait 50 à 60 centimètres.

La théorie que nous venons de résumer donne l'explication des différences caractéristiques que présentent les fours à verreries par rapport aux fours à acier, et elle montre également l'avantage de leur donner une voûte élevée avec grande section. Il faut s'attacher surtout en effet à obtenir la chaleur lumineuse par la réflexion des parois de la voûte; il n'est pas nécessaire que la flamme soit au contact de la matière à fondre, on n'y gagne rien comme utilisation de chaleur, et on s'expose à rendre le verre bouillonneux. La voûte est rehaussée, l'air chaud et les gaz de combustion sont amenés souvent par de nombreux carneaux disposés suivant des rangées superposées, les flammes sont longues, la circulation est lente. On obtient évidemment une température moindre que celle des fours à acier à voûte surbaissée; mais il n'y a là aucun inconvénient, car la température de fusion du verre à vitre n'atteint que 1400° et se trouve ainsi inférieure de 200° environ à celle de l'acier qui atteint 1600°. A un autre point de vue, la grande division des carneaux facilite le réglage de la température qui doit être maintenue rigoureusement constante, et on considère en effet que les variations maxima d'un pareil four bien conduit ne doivent pas atteindre 50° au cours d'une année. L'installation des gazogènes des fours à verrerie présente aussi des caractères spéciaux résultant de la nécessité de maintenir toujours l'activité du tirage, malgré l'ouverture continuelle des portes des fours; on s'attache en un mot à rendre les circulations d'air, de gaz et des produits de la combustion facilement réglables en adoptant autant de valves qu'il y a de carneaux. Nous n'insisterons pas sur la disposition de ces gazogènes; nous parlerons de la construction du four à vitres Gobbe (voy. la figure, p. 108).

Le fond du bassin est en briques alumineuses, il est supporté par des dés en terre réfractaire espacés les uns des autres de façon à assurer la circulation de l'air pour le refroidissement de la sole; de même les parois latérales sur toute la hauteur du bain fondu sont isolées de tout massif en maçonnerie. On s'attache en outre à les rendre facilement accessibles pour permettre les réparations en cours de travail.

Les matières vitrifiables sont chargées dans les bassins par les portes de renfournement situées à l'une des extrémités du four. Celle-ci se trouve reportée sur la figure à gauche en dehors des limites du dessin, la grande longueur du four atteignant 25 mètres n'ayant pas permis de le représenter dans toute son étendue.

Le verre qui se forme s'affine en passant devant les carneaux qui amènent les gaz chauds, et il s'écoule lentement vers les ouvreaux de la chambre de travail située à l'extrémité opposée.

L'expérience montre qu'il est impossible, quelle que soit la longueur du four, d'éviter à la surface du bain la formation d'impuretés ou de mousses qui sont des obstacles à une bonne fabrication, il convient donc d'isoler dans une certaine mesure la partie du four où s'opère l'affinage, de la chambre de travail proprement dite, et d'ailleurs les températures à ménager dans les deux parties du four sont sensiblement différentes.

On n'a donc pas hésité dans certains fours, de glacerie par exemple, à constituer deux compartiments complètement distincts, réunis par un passage étroit, et on les a munis de brûleurs et registres spéciaux.

Dans les fours Gobbe, comme c'est le cas pour l'appareil représenté, on a simplement allongé le four en supprimant les brûleurs au voisinage des

Digitized by Google

ouvreaux, et on dispose des barrages flottants pour arrêter les impuretés de la surface.

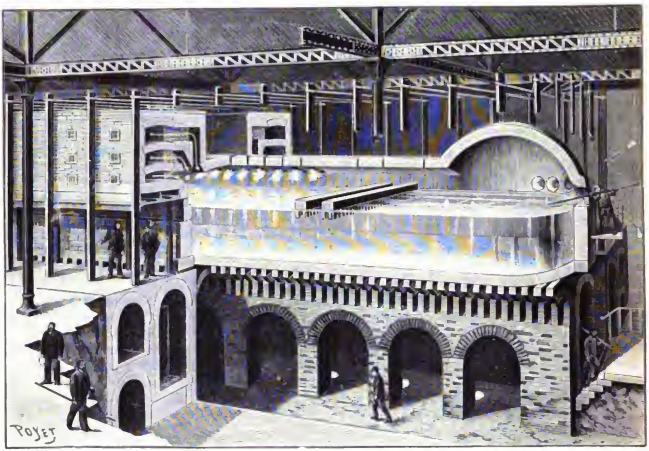
La gravure ci-dessous montre que la chambre de travail est recouverte d'une voûte spéciale sphérique, et les ouvreaux par où se fait le cueillage du verre.

Dans la fabrication des verres à bouteille, on se contente même parfois de disposer devant l'ouvreau de travail une simple nacelle percée au fond qui puise le verre à la profondeur de 20 à 50 centimètres, et écarte ainsi les impuretés de la surface.

On remarquera sur la figure la disposition de la triple rangée de carneaux des fours Gobbe, le gaz arrivant par le carneau du milieu se trouve enserré entre les deux lames d'air supérieure et inférieure, ce qui, d'après l'inventeur, améliore la combustion. Ces carneaux sont tous munis d'ailleurs de registres indépendants permettant de régler à volonté les appels respectifs d'air et de gaz.

L'emploi des fours à bassin a entraîné dans la verrerie, comme nous le disions en commençant, une perturbation profonde qui a affecté grandement le personnel ouvrier, et qui a été le point de départ des troubles et de l'agitation que cette industrie traverse depuis plusieurs années.

Au point de vue de la consommation de combustible, l'avantage est énorme, et M. Damour estime même que l'économie réalisée par rapport aux anciens fours à pot dépasse souvent les deux tiers,



Four Gobbe pour verre à vitres ; vue extérieure et coupe longitudinale.

quelque invraisemblable que ce chiffre puisse paraître au premier abord. Ce résultat n'est cependant pas le plus important, et l'ensemble des modifications annexes ainsi apportées dans le travail a eu sur le prix de revient une influence plus sensible encore.

Il faut observer en effet que le four à bassin a supprimé les pots dont la préparation exigeait un atelier spécial fort dispendieux, et a écarté en même temps tous les accidents résultant des ruptures de creuset.

Enfin, le travail du cueillage du verre s'est trouvé grandement facilité puisque, le four restant continuellement alimenté, l'ouvrier travaille toujours à niveau constant.

Cette simple observation, écartant ainsi les principales difficultés que présentait l'usage des pots à niveau variable, a permis d'employer à ce travail des apprentis plus jeunes qui ont pu acquérir très rapidement la pratique du métier.

Les vieux ouvriers élevés dans leurs idées de noblesse privilégiée n'ont pas vu sans un vif regret cette transformation qui réduisait à néant leur supériorité et leur prestige, et comme peut-être aussi de leur côté certains patrons ont abusé parfois des facilités que ces nouveaux fours leur donnaient au point de vue de l'apprentissage, il en est résulté dans les esprits un état de mécontentement et d'hostilité entraînant indirectement les nombreuses et retentissantes grèves qui ont agité ces dix dernières années.

L. B.

Digitized by Google

CONSEILS D'HYGIÈNE AUX MÈRES DE FAMILLE

LE COUCHER DE L'ENFANT

En parcourant l'Algérie dans toutes ses régions, nous avons été étonnés de trouver très peu de maladies du nez, des oreilles et de la gorge chez les Arabes.

Nous avons remarqué aussi que les mammifères, à part les chiens de chasse, sont rarement atteints de ces affections.

Il existe certainement une cause à cette rareté chez les Arabes, les nègres, petits ou grands, et chez les mammifères, d'affections aussi fréquentes chez les Européens de tous les pays. Voici cette cause: l'Arabe fait coucher son petit enfant sur une natte avec une ou deux couvertures. Cela tient à ce que les habitants des pays chauds sont obligés de coucher ainsi pour lutter contre la chaleur et d'éviter le lit de plume et autres lits moelleux. Il en résulte que l'enfant comme l'adulte couché sur la dure se tiendront sur le côté et non sur le dos. La position de dos n'étant possible que dans le lit doux[1].

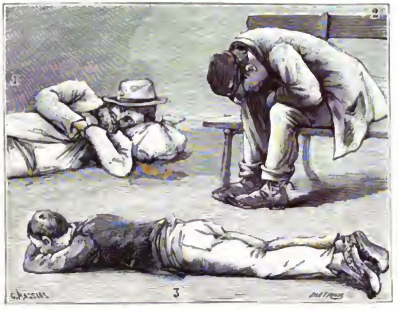


Fig. 1. — Positions forcées que prennent les « sans asiles ». (Dessins d'après nature.)

Examinons ce qui se passe alors. Si l'enfant est couché sur le dos et si pendant la nuit son nez sécrète des muco-sités, ces muco-sités glisseront dans la gorge, tandis que s'il est couché sur le côté ces muco-sités resteront dans le nez et sortiront presque sans efforts par le moucher. Or, de même qu'une personne atteinte d'un rhume de cerveau a la lèvre rouge, congestionnée, eczémateuse, feuilletée par la présence des muco-sités qui coulent de son nez, de même toutes ces muco-sités, lorsqu'elles tombent dans l'arrière-gorge, irritent cette région et les affections de l'oreille dont le conduit interne s'ouvre dans cette région se développent avec facilité; il en est de même pour cette même cause des affections de l'arrière-nez et de la gorge.

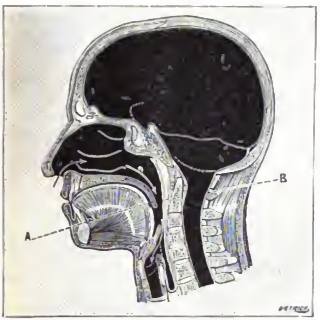


Fig. 2. — Coupe d'une tête debout. — Le voile du palais se trouve à une distance assez grande entre le voile du palais (luette) et le fond de la gorge. L'air peut passer facilement

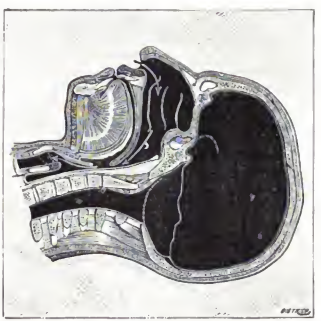


Fig. 3. — Coupe d'une tête couchée. — Le voile du palais se trouve tout près de l'arrière-gorge. L'air passera donc plus difficilement.

Pour éviter à vos enfants des maladies de la gorge, du nez et des oreilles, obligez-les donc à con-

[1] La figure représente la position forcée que prennent pour dormir les « sans asile ».

Digitized by Google

cher sur le côté en les habituant à des lits durs.

La position que prend l'enfant lorsqu'il couche sur le dos n'est pas, du reste, mauvaise seulement pour les oreilles, le nez et la gorge, elle est aussi peu favorable à la respiration. Chacun de nous a fait l'expérience suivante : pour empêcher une personne de ronfler, il suffit de la secouer légèrement. Le moindre changement de position dans la plupart des cas arrête le ronflement parce que l'arrière-nez se trouvant abstrué en grande partie par le voile du palais que la pesanteur entraîne par suite du détentisme dorsal dans le fond de la gorge, le dormeur est obligé de respirer par la bouche et le ronflement se produit.

Les figures ci-contre (p. 109, fig. 1, 2 et 3), faites d'après nos indications par M. Dexy, nous expliquent très bien comment le ronflement est provoqué et surtout comment on peut souvent éviter de dormir la bouche ouverte.

La figure 2 (tête debout) nous présente une distance assez grande entre le voile du palais (luette) et le fond de la gorge. La figure 3 (tête couchée) nous montre le voile du palais entraîné par la pesanteur et presque collé au fond de la gorge et laissant très peu d'espace à l'air de la respiration nasale. Au contraire, si le sujet se couche sur le côté, le voile du palais n'a théoriquement aucune tendance à aller plus en avant qu'en arrière et la respiration nasale reste la même que dans la position debout.

Il suffirait donc d'obtenir de la mère qu'elle consente à rendre peu à peu plus dure la couchette de l'enfant pour voir souvent ce dernier cesser de ronfler, de dormir la bouche ouverte et, conséquemment, respirer mieux en même temps qu'il prendra un développement plus rapide.

Telle est donc notre conclusion : mères de famille, pas de tendresse inutile. Vos enfants dormiront aussi bien sur un lit dur lorsqu'ils y seront habitués que sur un lit moelleux. Vous leur conserverez une bonne santé et vous les garderez pour l'avenir du manque de sommeil que fait naître un voyage, au régiment et partout la privation d'un « bon lit ».

Dr Madeuf.

FORMATION DU CARBONE

PAR LES VÉGÉTAUX

On a reconnu tout récemment la fixation de l'azote par certaines plantes appartenant notamment à la famille des légumineuses. On a constaté le fait, mais ses causes premières sont mal définies. Car parmi les diverses et nombreuses fonctions des végétaux il en est beaucoup qui nous sont inconnues ou sur lesquelles nous n'avons pas encore de données précises. Au nombre de ces dernières il en est une peu étendue jusqu'ici et qui cependant joue un rôle capital dans la Nature. Nous voulons parler de la formation du carbone par les végétaux. Il est admis, généralement, que les plantes ne sont qu'une conséquence de l'existence de l'acide carbonique et qu'elles sont là pour débarrasser l'atmosphère de ce gaz contraire à tout épanouissement de la vie animale.

Si on examine avec un peu d'attention le système de respiration du végétal, on constate chez lui la respiration chlorophyllienne et la respiration générale.

Il est certain que, dans le premier de ces phénomènes, les fonctions organiques de la plante s'accomplissent d'une façon différente, selon qu'elle est ou n'est plus sous l'influence de la lumière. Dans le premier cas il y a production d'oxygène, dans le second exhalaison d'acide carbonique. D'où on a conclu que l'acide carbonique de l'air est décomposé sous l'influence de la lumière par les tissus végétaux, lesquels absorbent le carbone pour leur formation et leur développement. Ceci est logique, mais à condition d'admettre qu'une fois l'influence décomposante de la lumière passée, la plante reste neutre ; or cela n'est pas puisque le végétal restitue dans l'ombre l'acide carbonique absorbé dans la journée.

De plus les plantes émettent de l'acide carbonique d'une façon continue, par leur respiration générale. Si la plante reconstitue la nuit l'acide carbonique décomposé dans le jour, elle ne devrait pouvoir accroître ses tissus, dans lesquels le carbone emmagasiné serait aussitôt combiné de nouveau avec l'oxygène pour être exhalé sous forme d'acide carbonique. D'autre part, on pourra objecter que la quantité de carbone combiné avec l'oxygène pendant la nuit est inférieure à celle qui provient de l'acide carbonique décomposé pendant les heures de lumière. Mais ceci ne peut être ; en voici la raison : L'atmosphère ne contient qu'une moyenne de 5/10 000 d'acide carbonique, et cela dans ses couches basses seulement, car ce chiffre diminue de plus en plus à mesure qu'on s'élève.

Or si nous recherchons le poids de carbone absorbé par un arbre de taille moyenne, dont le volume sera par exemple 1 mètre cube 1/2, nous en trouverons une quantité de 225 kilogrammes, ce qui représente une absorption par les tissus d'environ 454 mètres cubes d'acide carbonique. Le calcul est simple à établir.

Il ne faudrait pas moins de 870 000 mètres cubes d'air pour fournir ce volume de gaz. A ce compte les seules forêts de l'Europe ne trouveraient même pas la nourriture suffisante pour rester à l'état de jeunes taillis, car le végétal ne pourra compenser le défaut de nutrition par l'air, par la quantité d'acide carbonique fourni par la terre. Celle-ci en contient d'abord très peu à l'état libre et la surface totale des racines en contact avec elle est trop restreinte pour y trouver la quantité de gaz voulue. Les différents carbonates que renferme le sol n'ont jamais joué aucun rôle important et indispensable dans la nutrition des végétaux. Ils peuvent remplir une fonction mécanique dans certains terrains mais jamais ils n'ont été assimilables comme le sont les phosphates et les azotates par exemple. Et cependant les tissus des végétaux étant surtout formés de carbone, c'est dans les différentes combinaisons de ce corps qu'ils devraient trouver leur substance.

Si cette théorie de la décomposition de l'acide carbonique de l'atmosphère était vraie, on devrait constater une corrélation entre la pureté de l'air et le développement des forêts. Les premières analyses de l'air faites au commencement du siècle ont donné des résultats on peut dire identiques à ceux que l'on obtient par les méthodes plus perfectionnées d'aujourd'hui ; et cependant, depuis ce temps, les défrichements ont été immenses dans le nouveau monde, à tel point qu'ils paraissent avoir amené des troubles dans le régime météorologique de l'Amérique du Nord. Une modification dans la constitution de l'atmosphère devait

Digitized by Google

certainement être le corollaire de ce changement. Il n'en a rien été.

La preuve expérimentale de l'inutilité de l'acide carbonique pour le développement des plantes peut être produite. Nous ferons d'abord remarquer, comme l'a prouvé M. G. Ville, que le carbone, sous quelque forme que ce soit, mélangé au sol, n'a pas d'influence sur la nutrition de la plante. Du moment que les racines n'ont pas d'organes qui puissent décomposer les carbonates pour en absorber la partie gazeuse, il faut bien en conclure que la Nature n'a rien fait pour que la plante puisât sa nourriture dans les minéraux de ce genre.

D'ailleurs, les faits sont la meilleure preuve de ce que nous avançons ; les voici : Nous prenons comme terrain d'expérience du sable préalablement passé au feu pour en détruire tous les composés d'origine organique ; ce sable est mis dans un vase en verre afin que l'acide carbonique de l'air ambiant ne puisse pénétrer dans sa masse par endosmose comme cela pourrait avoir lieu avec un récipient en terre cuite. Nous sèmerons une graine de plante à racine pivotante ; de navet par exemple. A l'aide d'une cloche qui recouvrira la surface entière du sable ensemencé et qui ne sera jamais bougée jusqu'au jour de l'arrachage de la plante qui devra naître, nous empêchons toute communication avec l'air extérieur.

Un dispositif très simple nous permettra : 1° de ne laisser arriver sous la cloche que de l'air ayant passé préalablement dans de l'eau de chaux qui le dépouillera de son acide carbonique ; 2° de n'entretenir l'humidité du sol qu'avec de l'eau pure contenant en dissolution une certaine proportion de phosphate et de sulfate de chaux d'azotate de potasse et de soude.

La situation sera donc celle-ci : Une graine qui devra se développer dans un sol exempt d'acide carbonique absorbera un air qui lui arrivera pur et n'aura comme substance nutritive que des corps ne contenant pas une trace de carbone.

— A suivre. — CH. LEFÈVRE DE FONTAINE VOT.

CHRONIQUE

Le plus grand phare du monde. — M. G. N. Geyde a lu, récemment, à la réunion des ingénieurs civils d'Angleterre, un mémoire sur les perfectionnements récents apportés à la construction des phares. Il a fait remarquer la tendance qu'ont eue les constructeurs de phares les plus en renom à vouloir diminuer la longueur de l'éclat produit par l'appareil du phare dans une proportion considérable, ce qui aurait une augmentation d'intensité pour conséquence. L'appareil qu'on est sur le point d'installer au cap Leeuwin (Australie occidentale), donne un éclat d'une durée d'un cinquième de seconde toutes les cinq secondes. D'après l'*Éclairage électrique*, c'est le phare à huile le plus puissant qui existe dans le monde entier. L'éclat a une puissance qui dépasse 14 500 bougies ; il est produit par une paire de lentilles dioptriques montées sur un appareil rotatif à mercure qui produit un mouvement tournant toutes les dix secondes ; chacune des deux lentilles en question a un diamètre de 8 pieds. La puissance de ces phares à huile est dépassée de beaucoup par celle des phares à éclairage électrique. Il en existe plusieurs en France qui ont une puissance éclairante correspondant à 25 millions de bougies. Il a été récemment établi à Fire Island, à l'entrée du port de New-York, un phare éclairé à l'électricité, étudié et construit par une Société française, qui a une puissance éclairante correspondant à 125 millions de bougies. C'est le phare électrique le plus puissant qui existe dans le monde entier.

Le système métrique[1]. — Nous rapportions dernièrement des discussions qui ont eu lieu au Danemark en vue de l'introduction prochaine du système métrique. La question fait aussi de grands progrès aux États-Unis ; dans un Rapport présenté récemment à la Chambre des représentants, au nom de la *Commission des poids et mesures*, Ch. W. Stone, après avoir mis en évidence les avantages qui résulteraient pour le pays de sortir de l'inextricable confusion créée par le système actuel, conclut en ces termes : « La Commission, après mûre délibération, s'est ralliée à l'unanimité à l'avis que le système métrique des poids et mesures devrait être exclusivement mis en usage, d'abord dans les diverses administrations du gouvernement à partir d'une époque prochaine, et devenir ensuite obligatoire et seul légal pour toute la nation. Afin de permettre de préparer convenablement la transition, la Commission estime qu'il est prudent d'élargir un peu les limites de temps qui avaient été d'abord proposées, et recommande de fixer les dates des deux réformes respectivement au 1er juillet 1898 et au 1er janvier 1901. » Les conclusions du Rapport ont été adoptées par la Chambre des représentants.

Un bloc de pierre de trois millions et demi de kilogrammes. — M. Denian a communiqué à la *Société des anciens élèves des écoles d'arts et métiers* le renseignement ci-dessous extrait d'un journal belge : « Des carrières du Nord, situées à Frasnes-lez-Mariembourg et exploitées par M. Lafitte, ingénieur à Fourmies, on vient d'extraire un bloc de calcaire cubant 1200 mètres cubes. Le poids de cette énorme masse atteint le chiffre énorme de trois millions et demi de kilogrammes. Brut et sur place, ce « caillou » est estimé environ 75 000 francs. Débité et travaillé, il représente une somme assez respectable et assure dans tous les cas de la besogne pour une quarantaine de tailleurs de pierre pendant tout l'été. Ce bloc de pierre, scié à même la montagne au moyen d'un système de fils mus à la vapeur, a été alors chassé, pour ainsi dire, de son alvéole au moyen d'une charge de poudre de 50 kilogrammes cubée dans le trait du sciage. Le directeur de l'exploitation assure que ce bloc de pierre de taille détient et détiendra longtemps le « record » en son genre. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 juillet 1896.

Nous remettons le compte rendu de cette séance à la semaine prochaine, en raison des congés du 14 juillet, l'imprimerie générale ayant été fermée pendant les trois premiers jours de la semaine.

SUR LA VARIATION DIURNE DE LA PLUIE

Il n'a pas encore été publié en France, du moins à ma connaissance, d'études sur la variation diurne de la pluie, dans la plupart des stations, ou se borne à une, deux ou trois observations par jour, ce qui est tout à fait insuffisant ; dans celles où les observations sont plus fréquentes ou qui sont munies d'enregistreurs, il ne semble pas qu'on ait songé à rechercher les lois de la variation diurne.

Cette variation est cependant très marquée à Paris ;

[1] Voy. n° 1206, du 11 juillet 1896, p. 90.

Digitized by Google

elle ressort nettement des six premières années d'observations (1890-1895), faites au bureau central météorologique. Si l'on divise la journée en huit périodes de trois heures, et que l'on évalue séparément les quantités d'eau tombées dans chacun de ces intervalles, on obtient les résultats suivants pour l'été (juin, juillet, août), et pour l'hiver (décembre, janvier, février) :

	De 0 h. à 3 h.	De 3 h. à 6 h.	De 6 h. à 9 h.	De 9 h. à midi	De midi à 15 h.	De 15 h. à 18 h.	De 18 h. à 21 h.	De 21 h. à 24 h.
Été	114	86	90	87	145	225	161	95
Hiver	106	142	172	125	120	104	111	122

Ces nombres représentent, en millièmes, la fraction de la pluie totale qui correspond à chaque période; si la pluie était répartie uniformément dans toute la journée, chaque période devrait donc donner le nombre 125. En été, la pluie est constamment au-dessous de la moyenne 125 pendant cinq périodes ou quinze heures consécutives, de 21 heures à midi, elle est au-dessus de la moyenne pendant les trois autres périodes de midi à 21 heures; ce maximum coïncide avec celui de la fréquence des orages. En hiver, au contraire, la pluie ne dépasse la moyenne 125 que pendant deux périodes horaires consécutives, de 5 heures à 9 heures du matin, c'est-à-dire au moment où la température est la plus basse, et l'humidité relative la plus grande.

La variation caractéristique de l'été se retrouve encore en mai et septembre; les quatre mois de mars, avril, octobre et novembre ne paraissent pas présenter de variation diurne appréciable. Par suite de l'opposition presque complète des régimes de l'été et de l'hiver, la moyenne annuelle perd toute netteté et toute signification.

La considération de la fréquence de la pluie, indépendamment de la quantité d'eau tombée, conduit à des résultats analogues, mais non absolument identiques, ce qui montre que l'intensité moyenne des averses présente aussi une variation diurne.

En été, la probabilité qu'on observe de la pluie dans une heure quelconque est en moyenne (période 1890-1895) de 75 pour 1000; elle s'élève à 104 entre 5 heures et 6 heures du soir et est à peu près constante et égale à 71 pour 1000 dans tout le reste de la journée. Le maximum de l'intensité et celui de la fréquence de la pluie se présentent à la même époque; mais le premier est beaucoup plus accentué et s'étend sur une durée plus longue que le second.

En hiver, la probabilité de pluie pour une heure quelconque est en moyenne de 95 pour 1000; elle s'élève à 111 entre 5 heures et 6 heures du matin, et à 120 entre 6 heures et 9 heures; dans tout le reste de la journée, elle est à peu près constante et égale à 86; les époques du maximum de la fréquence et de l'intensité de la pluie coïncident encore et même plus complètement qu'en été.

Bien qu'à Paris il tombe une plus grande quantité de pluie en été qu'en hiver, la fréquence de la pluie est notablement moindre dans la première saison; l'intensité moyenne des chutes de pluie y est donc beaucoup plus grande.

Il serait très utile que des discussions analogues fussent faites dans toutes les stations de notre pays où il existe des documents suffisants. On en pourrait certainement déduire des résultats généraux d'un grand intérêt.

ALFRED ANGOT.

URNE FUNÉRAIRE

DÉCOUVERTE PRÈS D'AUTRUICQ (PAS-DE-CALAIS)

On a découvert près d'Audruicq[1], à Nortkerque, des vestiges d'une voie ancienne. On a trouvé dans des fouilles opérées sur cette voie une urne funéraire en terre noirâtre, d'une capacité de 3 à 4 litres, renfermant des os calcinés, et accompagnée de deux autres petits vases, en terre noire également, mais d'une pâte différente. Au moment où la pioche les rencontra, les vases étaient dans la disposition représentée dans la figure (n° 1) : un petit vase d'un quart de litre, d'aspect bizarre, terre grisâtre (n° 2); diverses poteries rouges, tasses, soucoupes, etc., timbrées dans le fond des inscriptions ci-après : AVENTINIM — SIIVADIM — AVAPICVM (avaricum) DIVICAIVS (Caligula?). Le petit récipient portant DIVICAIVS, de la grosseur et de la forme d'une tasse à thé chinoise ou d'un cendrier, est particulièrement gentil (n° 3). Une bordure de feuillage l'entoure vers le haut, et il y a des zones de rouge vif alternant avec du rouge verdâtre.

1. Urne funéraire trouvée en terre dans le Pas-de-Calais, accompagnée de deux petits vases.
2. Vase de 250 centimètres cubes. — 3. Une petite terrine.

Tout cela gisait en un terrain tourbeux et inégal (bancs de sable), que maintenant on défriche et nivelle. J'ai ouï dire que des trouvailles analogues avaient été faites aux environs il y a quelques années. Cela offrirait-il un intérêt pour *La Nature*? Je les ferais photographier bien volontiers, — le propriétaire y consentant, — et je vous enverrais une épreuve, si vous le désiriez, avec une description un peu moins sommaire.

J'allais oublier de noter qu'une des inscriptions que je n'ai pu copier contient un E et un U de forme grecque (Σ et Υ), particularité qui m'a paru étrange.

L. VAURENCY-HENIER.

[1] Audruick est un bourg du Pas-de-Calais, chef-lieu de canton, arrondissement et à 22 kilomètres nord-ouest de Saint-Omer, à 4 kilomètres de l'Hem, affluent de l'Aa.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

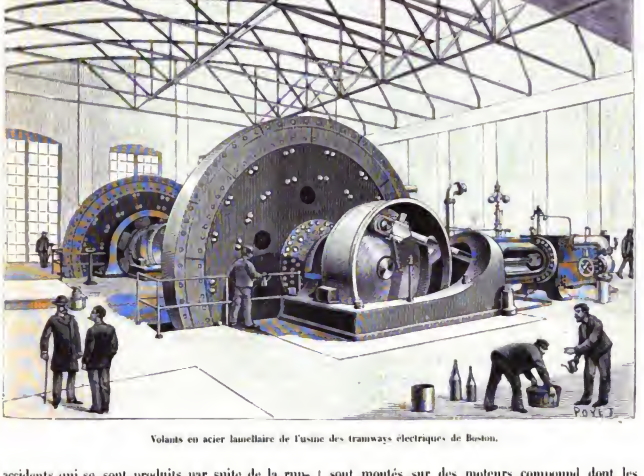
Digitized by Google

VOLANTS EN ACIER LAMELLAIRE

La Compagnie des tramways de Boston, connue sous le nom de West End Street Railway Company, a été une des premières à adopter la traction électrique; ses installations actuelles sont les plus puissantes qui existent : plus de 1700 voitures motrices circulent sur son réseau, qui est alimenté par cinq usines dont la puissance totale est de près de 25 000 chevaux. Le nombre de voyageurs transportés annuellement est d'environ 150 000 000.

Malgré ce développement énorme, le matériel actuel ne suffisait plus à assurer le trafic. En outre certaines lignes desservant les environs, étant d'une trop grande longueur, étaient insuffisamment alimentées par les usines existantes. La Compagnie West End vient d'équiper 591 nouvelles voitures; une usine supplémentaire a été construite à Charlestown, sur le bord de la mer, au nord de Boston; une autre sera prochainement exploitée à Dorchester, au sud.

Nous ne parlerions pas de ces modifications de détail apportées aux installations anciennes, si les ingénieurs, dans le but d'éviter les trop nombreux



Volants en acier lamellaire de l'usine des tramways électriques de Boston.

accidents qui se sont produits par suite de la rupture des volants, n'avaient décidé de renoncer aux volants en fonte et n'avaient été conduits à adopter des volants en acier forgé lamellaire, qui méritent une mention spéciale.

Dans l'industrie des tramways électriques, les moteurs sont soumis à un régime très dur par suite de l'irrégularité de la charge.

De plus, l'emploi des dynamos à accouplement direct, d'une puissance considérable, force à donner aux volants des dimensions, un poids et une vitesse très élevés. En cas de rupture du volant, les accidents pourraient être terribles.

Dans la nouvelle usine de Charlestown, les volants pèsent plus de 50 000 kilogrammes, ils ont 6m,40 de diamètre et font 90 tours à la minute. Ils sont montés sur des moteurs compound dont les cylindres ont respectivement 66 et 127 centimètres de diamètre, avec une course commune de 122 centimètres et qui entraînent directement des dynamos de 800 kilowatts chacune (1550 ampères et 600 volts).

Si l'on examine la construction intérieure, ainsi que le profil et la coupe, on voit que les volants sont composés d'un grand nombre de plaques d'acier laminé, boulonnées les unes avec les autres, au lieu d'être formés de segments en fonte assemblés par des boulons; cela permet une beaucoup plus grande vitesse périphérique. Le diamètre du volant étant de 6m,40 et sa vitesse angulaire de 90 tours à la minute, on voit que la vitesse périphérique sera de près de 2900 mètres à la minute,

Digitized by Google

le double à peu près de la vitesse d'un train express. Le poids total du volant est de 50 500 kilogrammes répartis comme suit :

Moyeu	9 100	kilogrammes.
Partie médiane.	10 200	—
Jante	11 200	—
Total. . . .	50 500	—

Le moyeu a $2^m,134$ de diamètre; il est en fonte de fer. Les rayons sont formés par des plaques d'acier fixées sur le centre de ce moyeu; elles sont au nombre de 16 de chaque côté, soit 32 en tout, et s'étendent jusqu'à l'extrémité du diamètre extérieur de la jante; ces plaques ont 19 millimètres d'épaisseur; à l'extérieur de ces segments sont disposées deux lames circulaires en acier BB boulonnées sur chaque segment par cinq boulons de 38 millimètres de diamètre, et sur les joues et le moyeu par trois boulons de 64 millimètres. Les segments sont maintenus ensemble par des pièces en forme de V, épaisses de 19 millimètres et larges de 200. La jante, entre les joues, est formée par 9 couronnes de plaques d'acier forgé de $2^m,54$ d'épaisseur chacune; chaque couronne est formée par plusieurs segments, de $2^m,44$ de longueur, et de 51 centimètres de hauteur, au maximum, la hauteur des couronnes variant avec la position occupée par chacune d'elles (Voy. fig.). Chaque plaque couvre cinq joints des autres plaques; aucun joint n'a lieu sous ceux des plaques latérales, ou joues du volant. A l'extérieur de ces dernières, sont disposés, de chaque côté, deux anneaux de $2^m,54$ d'épaisseur chacun; le premier a 55 centimètres de hauteur et le second, tout à l'extérieur, $12^m,5$ de hauteur. Chacun de ces anneaux est rivé sur la jante, tous les 28 centimètres; les têtes de ces rivets sont fraisées.

Ces remarquables pièces ont été fabriquées dans les ateliers de P. Allis and Co, à Milwaukee; elles ont été assemblées sur le sol avant d'être expédiées, et les trous de boulons et de rivets furent percés à un diamètre de 5 millimètres plus petit que leur diamètre définitif. Lors du montage sur place, les trous ont été achevés.

L'aspect de ces volants est absolument typique; ils semblent être pleins, les joues recouvrant toute la partie médiane, comme on peut le voir sur la figure (p. 115) empruntée au *Street Railway Journal*.

Les soins apportés à la construction ont été tels que bien que les volants n'aient pas encore été finis au tour, leur rotation est très régulière et n'est accompagnée pour ainsi dire d'aucune vibration.

G. Pellissier.

TOURNÉE EN TUNISIE[1]

SFAX, LES OLIVIERS, EL DJEM ET SOUSSE

Nous arrivons à Sfax à 5 heures du matin. Un délicieux spectacle nous était réservé : celui d'une grande jonte de près de deux cents barques de pêcheurs, des îles Kerkenah. Nous voyons toutes leurs voiles gonflées par un vent léger, qui semblent voltiger sur la mer, comme autant de papillons blancs. Puis dix-neuf barques remplies d'Assaouaïs viennent ensuite auprès de notre navire, attachées les unes aux autres et remorquées par un petit bateau à vapeur. Elles contiennent un grand nombre de ces religieux fanatiques faisant leurs exercices bizarres en chantant au son des tambourins, tandis que les plus âgés d'entre eux font flotter au vent les brillantes bannières marquant chacune de leurs confréries. Notre navire, le *Felix-Touache*, est bientôt complètement entouré de toutes ces barques plus pittoresques les unes que les autres. Elles s'écartent peu à peu à la fin de cette inoubliable fantasia aquatique, pour nous permettre d'atterrir. On nous montre en même temps les travaux qu'on exécute pour terminer le port; ils seront terminés dans le courant du mois de janvier prochain. Les navires pourront alors s'abriter à Sfax d'une façon sûre. Toute la ville est en fête pour notre venue, la foule forme une longue haie sur notre passage. Les petits enfants, filles et garçons, dans leur pittoresque costume, sont placés au premier rang; ils sont jolis au possible avec leurs beaux yeux brillants et leurs dents blanches. Beaucoup d'entre eux veulent nous serrer la main en signe de bonne camaraderie. Pendant le temps que M. Millet remplit son devoir officiel de Résident général auprès des notabilités de la ville, nous avons le loisir de visiter rapidement les curieux bazars ou les *souks*, qui forment comme toujours une exposition permanente pleine d'attractions diverses.

Le rendez-vous était ruisuite chez le caïd, qui nous offrait un champagne d'honneur dans sa maison, ravissante demeure arabe tout ornée de belles faïences anciennes, aux harmonieuses couleurs.

Le Résident nous donne le signal du départ en se mettant à notre tête. Il est suivi d'une longue escorte accompagnée par les porte-étendards sacrés des sectes religieuses, et nous commençons à défiler en bon ordre dans les rues et le bazar de Sfax.

Les dames de la ville, placées sur les terrasses des maisons, nous regardent curieusement; elles sont toutes cachées sous de longs voiles noirs, écarlates ou blancs, ne laissant à peine entrevoir qu'un seul œil. Leur aspect est presque fantastique ainsi; elles sont drapées à la manière des déesses de l'antiquité et nous font entendre, en signe de bienvenue, leur trille habituel, pareil à un gazouillement de jeunes oiseaux.

Les hommes nous suivent, en se pressant dans les rues étroites; quelques-uns d'entre eux sont coiffés d'un grand turban vert, ou les remarque entre tous. Ce sont des shérifiens, paraît-il, des descendants du grand Prophète. Nous atteignons enfin, après bien des détours, les murailles qui ferment la ville; de nombreuses voitures sont prêtes pour nous mener à travers la campagne à environ 17 ki-

[1] Suite et fin. — Voy. n° 1205, du 20 juin 1896, p. 58.

Digitized by Google

lomètres de la ville. Il s'agissait d'aller déjeuner sous une magnifique tente artistement ornée pour la circonstance afin d'y étudier ensuite les plantations d'oliviers. Cette longue promenade, faite sur une route sablonneuse, est assez pénible, mais elle est intéressante sur tout son parcours.

Nous voyons les nombreux et importants réservoirs qui donnent l'eau à la ville, puis de grands jardins maraîchers riches en fruits et en légumes. Ces jardins sont toujours clos par de grands talus de près de 2 mètres de hauteur, couronnés par d'énormes figuiers de Barbarie (Opuntia) dont les feuilles piquantes constituent de véritables barricades. Ces plantes ne sont point originaires de la Tunisie; elles ont été apportées sans doute de l'Amérique, leur véritable contrée, par les Espagnols, et elles se sont acclimatées en Afrique avec une abondance étonnante. Les chemins ou sentiers qui conduisent dans ces propriétés ont, grâce à ces plantations qui obstruent toujours la vue, un caractère étrange qui devient à la longue un peu monotone, étant toujours semblable. Voici un aperçu d'un de ces chemins bordés d'opuntias (fig. 4).

Nous arrivons enfin dans la région des oliviers, c'est alors qu'on a lieu d'être charmé en constatant les efforts que les colons ont tentés depuis l'occupation française.

Avant l'année 1881, il n'y avait autour de Sfax que près de 40 000 hectares plantés d'oliviers par les Arabes. Leur culture étant peu soignée, le rapport, par conséquent, restait peu lucratif. Aux environs de la ville on ne voyait ensuite que des terrains abandonnés. Aujourd'hui ces terrains ont été acquis en grande partie et les colons, aidés par les Arabes, ont planté près de 120 000 hectares d'oliviers. Il semble qu'on soit dans une vaste et étonnante forêt qui va se perdre au loin, couvrant les plaines et les collines, et dont chaque arbre est aligné soigneusement sur un sol labouré et bien tenu.

Les Arabes, autrefois, plantaient leurs oliviers assez rapprochés et souvent très irrégulièrement. Actuellement il n'en est plus ainsi. Les arbres sont placés à une assez grande distance les uns des autres; on en plante presque toujours seize sur un hectare. Les racines s'étendent plus facilement et recueillent mieux l'humidité produite par les pluies. Dans les premières années de la plantation, il est possible de semer des céréales dans les intervalles laissés entre chaque jeune olivier. On obtient une récolte qui produit un certain bénéfice, capable de payer une partie des dépenses de l'installation. Plus tard, la terre doit être souvent labourée afin qu'il ne soit permis à aucune espèce d'herbe de pousser entre les arbres. Il faut environ dix années pour qu'une terre plantée d'oliviers puisse entrer en pleine exploitation. Nous donnons l'aspect d'une partie de plantation faite par les Arabes d'autrefois (fig. 1). Une tente d'indigènes nomades y est installée. Leurs habitants y vivent misérablement, mais cependant les hommes, vêtus de burnous souvent en loques, savent garder leur air noble et imposant. Les femmes sont les plus à plaindre; à elles tous les travaux pénibles et durs sont réservés, aussi sont-elles vieillies et ridées de bonne heure. Les toutes jeunes filles seules ont souvent une allure gracieuse, leur physionomie sauvage et quelquefois jolie ne manque pas de charme. Voici l'une d'elles (fig. 2) portant sa cruche pleine d'eau sous la tente paternelle. Quelques bijoux d'argent, sans doute toute sa fortune, retiennent les plis de sa tunique élégamment drapée. Revenons à Sfax pour nous embarquer de nouveau nous arrivions le lendemain, au lever du jour, à Mahedia. La ville est petite, 8000 habitants environ, mais elle est pittoresque avec son antique château byzantin placé au bord de la mer, sur une hauteur.

Les environs de Mahedia paraissent encore plus riches d'aspect qu'à Sfax; c'est le commencement de la contrée qu'on désigne sous le nom de Sahel, l'une des plus belles de la Tunisie. Le Sahel est compris, autour du port de Sousse, dans un rayon d'environ 25 kilomètres. Les céréales et les oliviers y poussent à l'envi. Un nombre considérable de petites propriétés se partagent le sol avec quelques grandes exploitations et l'abondance règne dans tout le pays. Pour nous rendre en voitures à Ksoursef, nous sommes émerveillés des magnifiques cultures d'orge et de blé qui couvrent la terre jusqu'à perte de vue. Il faut bientôt quitter ces lieux luxuriants qui font penser au pays légendaire de Chanaan, pour entrer de nouveau dans des régions rarement cultivées et parcourir un plateau qui semble sans fin et triste d'aspect. Nous voyons à l'horizon une masse colossale qui domine tout dans ces solitudes, c'est l'amphithéâtre antique, El Djem, la ruine la plus grandiose de toute la Tunisie. C'est là que nous achevons notre journée après nous être installés tout d'abord dans le pauvre village arabe construit au pied des ruines avec une partie de ses débris.

El Djem (Thysdrus) comptait sous les Romains parmi les principales villes libres d'Afrique. il n'en reste plus trace aujourd'hui ni aucun monument, sauf l'amphithéâtre qui seul subsiste malgré les sièges qu'il a dû subir au temps des premières invasions arabes. La grande brèche qu'on voit sur la gravure (fig. 3) fut ouverte par le Bey de Tunis Hamouda en 1695. Il voulait se venger et se rendre maître des Arabes révoltés contre ses lois, qui s'étaient réfugiés dans les étages du Colysée. C'est l'empereur Gordien, nommé proconsul d'Afrique, qui fit construire, dit-on, l'amphithéâtre (troisième siècle). Possesseur d'immenses richesses, il pouvait satisfaire sa passion pour la poésie et les jeux. Il devint aisément populaire à El Djem en donnant au peuple des fêtes d'une grande magnificence.

Les ruines sont presque aussi considérables que celles de l'amphithéâtre Flavien ou le Colysée de Rome, qui pouvait contenir jusqu'à plus de 87 000 spectateurs. Ce monument est, comme ce dernier, de forme elliptique; le grand axe mesure près de 150 mètres, le petit 125. A l'intérieur.

Digitized by Google

Fig. 1. — Plantation d'oliviers en Tunisie et tentes de nomades.

l'arène, aujourd'hui presque entièrement comblée par des terres rapportées et des décombres, a 65 mètres de longueur sur 52 de largeur[1].

La vue d'ensemble du monument est très imposante mais la construction générale en est grossière. Les détails d'architecture sont souvent défectueux et prouvent que cet édifice immense, élevé à la hâte, a été conçu par des architectes peu expérimentés dans leur art. L'amphithéâtre est décoré extérieurement d'arcades lourdes de proportion, séparées par des colonnes engagées d'ordre composite au rez-de-chaussée et au deuxième étage, et d'ordre corinthien au premier. Les chapiteaux sont sculptés d'une façon sauvage et les moulures des corniches sont grossièrement travaillées. Un attique couronnait le tout, mais il a complètement disparu. Les étages encore debout atteignent 55 mètres d'élévation au-dessus du sol actuel. Celui-ci enterre une grande partie des portiques du rez-de-chaussée et il faudrait faire des fouilles, souvent à plus de 5 mètres de profondeur, pour arriver au niveau du véritable sol antique. Intérieurement, le monument est dans un grand état de délabrement. Les voûtes qui soutenaient les marches des escaliers, aujourd'hui disparus, sont ouvertes en maints endroits, les gradins de l'amphithéâtre n'existent plus. Cependant ces ruines, malgré tous ces défauts et d'autres encore dont le détail nous entraînerait trop loin, ont une grande majesté.

Fig. 2. — Type de jeune fille bédouine en Tunisie.

Nous avions admiré, lors de notre passage à Teboursouk, les ruines romaines de la ville de Dougga avec son théâtre aux délicates proportions et ses charmants détails de

[1] Le grand axe du Colysée de Rome a 188 mètres. Son arène était de 92 mètres sur 50.

Digitized by Google

Fig. 3. — Vue des ruines de l'amphithéâtre de El Djem en Tunisie.

marbre sculpté composés avec art, le temple de Jupiter, les restes d'un arc de triomphe, d'un hippodrome et de citernes importantes. A Maktar, de nombreux monuments ruinés attestent encore l'existence large que devaient mener les Romains dans leur belle colonie et les habitudes confortables et luxueuses qu'ils avaient su y apporter, cependant aucune de ces ruines ou de ces vestiges ne laisse dans l'esprit une impression de force et de grandeur semblable à celles de El Djem.

Le retour s'exécute encore une fois au milieu des immenses plaines qui nous conduisent à Djemal; c'est maintenant le Sahel, plus luxuriant encore de ce côté que près de Mahedia. Nous ne tardons pas à faire notre entrée à Sousse, que nous avions quitté quelques jours auparavant en revenant de Kairouan. La ville de Sousse doit être dotée aujourd'hui d'un chemin de fer qui la relie à Enfidaville. Tout était prêt lors de notre passage en mai, et grâce à la présence du Résident de France, nous avons été les premiers à profiter de cette voie nouvelle que la Compagnie Bône-Guelma a dû inaugurer le 20 juin 1896. Pour gagner directement Tunis, il ne reste plus qu'un court raccord que les ingénieurs vont exécuter entre Enfidaville et la station de Hammamet. De Sousse, le chemin de fer ira bientôt jusqu'à Sfax et sera continué jusqu'à Gafsa. Gabès, ayant malheureusement un port d'accès quelquefois difficile, aura dans le même temps une belle route de communication qui la joindra à la ville de Sfax. Une partie de ces travaux considérables est faite, le reste sera bientôt en voie d'exécution.

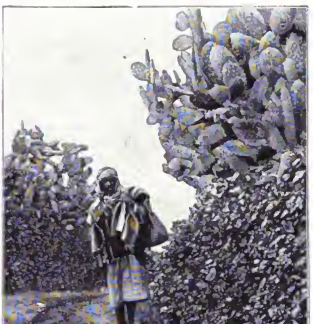


Fig. 4. — Un chemin creux borde de figuiers de Barbarie.
(D'après des photographies.)

Les ruines que nous avons rencontrées partout dans nos pérégrinations, montrent le degré de

Digitized by Google

puissance des Romains, anciens possesseurs de la Tunisie; elles font comprendre l'antique prospérité du pays. En voyant aujourd'hui les travaux et les améliorations considérables partout exécutés par les efforts du gouvernement tunisien, on a lieu de bien augurer de l'avenir d'un si beau pays qui travaille patiemment à sa fortune avec tant d'industrie, et qui saura recouvrer son ancienne splendeur avec l'aide du protectorat de France.

Le chemin de fer de Sousse à Enfidaville nous fait parcourir les riches campagnes voisines de la mer partout cultivées par les Arabes et les colons d'Europe. Enfidaville est notre étape matinale, on s'y arrête quelques courts moments. Cette petite localité naissante paraît prospérer, mais ici, c'est surtout la vigne qui semble destinée à amener la richesse dans cette région.

On remarque, à la vue de ces plantations, que nous approchons des territoires du nord de la Régence. La Tunisie peut se partager d'une façon très nette par sa culture. Les provinces du nord et nord-est sont réservées pour la vigne et les pâturages; dans le nord-ouest, en Kroumirie, ce sont les forêts de chêne-liège et les prés verdoyants. Dans le centre, le Sahel par exemple, les oliviers et les céréales, enfin, dans les provinces du sud, à Gabès, les oliviers et les fruits.

En quelques heures nous étions tous rentrés à Tunis, ayant achevé la magnifique et très intéressante tournée offerte si gracieusement par le Résident de France. Son caractère loyal se montrait pour nous bien franchement, et sous des aspects très divers, pendant nos explorations de près de cinq semaines. Il faut avouer que M. Millet, le Vizir comme on l'appelle en ces contrées, par ses idées libérales clairement exprimées, sait inspirer la confiance aux indigènes et attirer la sympathie générale des Tunisiens.

ALBERT TISSANDIER.

HORLOGES ORNÉES DE JAQUEMARTS

ET D'AUTOMATES

Parler de jaquemart, c'est évoquer le plus souvent le souvenir des personnages du clocher de l'église de Notre-Dame de Dijon où ils frappent les heures depuis que Philippe le Hardy les y a fait placer lorsqu'il les eut enlevés à Courtray en 1382, après la bataille de Rosbecque.

Il semblerait communément que ces personnages sont le type primitif par excellence du genre et que c'est d'eux que procèdent tous les autres jaquemarts ou automates.

C'est une erreur et les personnages de l'église de Dijon sont surtout intéressants à ce point de vue particulier qu'ils furent des premiers mis en mouvement par des poids moteurs remplaçant l'eau, utilisée jusqu'alors dans les anciennes clepsydres. Ils marquent donc le point de départ de ce genre d'horlogerie en Europe, car les automates, comme ceux de la célèbre clepsydre de Charlemagne par exemple n'avaient pas jusqu'alors été appliqués aux horloges occidentales, on tout au moins étaient restés inconnus.

L'histoire des jaquemarts ou automates dans les horloges comprend donc deux périodes : la première est celle des clepsydres, et la seconde celle des horloges à poids ou à ressorts moteurs. L'une remonte à une certaine antiquité; l'autre commence environ au genre d'horloges dont nous parlons, pour se perpétuer avec diverses transformations jusqu'à nos jours.

Le nom de jaquemart, qui fut surtout donné par la suite aux personnages sonnant les heures sur des cloches, appartenait en propre aux automates de Dijon.

Son étymologie n'est pas certaine; les uns prétendent que le mot vient de Jacques de Maille ou gardien armé de la tour; d'autres de Jacques Marck ou Jacques Aymar, qui aurait construit l'horloge; d'autres Jacques Mart pour marteau, etc.

Nous ne constaterons ici qu'une chose : c'est que le nom de jaquemart fut donné aux automates sonnant les heures depuis le quatorzième siècle. La date des premiers personnages mouvants est impossible à déterminer; mais dès que l'homme a pu représenter par un moyen quelconque un être animé, il a tout probablement dû chercher à lui imprimer le mouvement afin de donner le plus possible à son œuvre l'illusion de la vie, et quand il eut un moteur constant apte à la chose, il dut nécessairement s'en servir. De là les clepsydres faisant mouvoir des personnages plus de mille ans avant que l'horloge de Courtray ne fût connue.

Les automates des clepsydres chinoises ou arabes ont été les précurseurs de tout ce qui a été fait dans nos pays d'Occident dans les horloges de clocher et dans les pièces d'appartement.

Les sujets ont varié à l'infini mais les caractères généraux des premiers automates se sont transmis d'âge en âge. Cela est si vrai que si l'on compare les clepsydres décrites par Choricius de Gaza au sixième siècle, ou celle de Y-hang, en Chine, au huitième siècle, avec les horloges de Strasbourg du quatorzième et du seizième siècle, ou celle de Beauvais qui nous est contemporaine, on sera frappé de la similitude et l'on constatera que ces dernières ne sont que des clepsydres dont le moteur a été changé et les mécanismes perfectionnés.

Nous ne dresserons pas un catalogue des jaquemarts d'Europe ni l'historique de chacun d'eux. Nous n'en signalerons que quelques-uns comme exemple caractéristique et nous suivrons ensuite les différentes transformations de cet accessoire de l'horloge depuis le moyen âge.

Les jaquemarts de Dijon dont nous avons parlé étaient dès le principe un homme et une femme posés sur une charpente en fer soutenant la cloche sur laquelle ils frappent les heures (fig. 1); en 1714, on y a ajouté un enfant pour sonner les quarts.

Digitized by Google

Ils sont, on le voit, assez simples. A Cambrai, Martin et Martine sont représentés par deux Maures. A Lunden, en Suède, l'horloge faisait mouvoir deux cavaliers, ainsi que l'adoration des Mages. En 1405 on construisit l'horloge de Lubeck qui avait les douze apôtres.

Dans le beffroi de l'hôtel de ville de Compiègne qui lui est contemporain, sont trois guerriers appelés Piquentins qui frappaient et frappent encore de nos jours les heures sur trois cloches placées sous leurs pieds (fig. 2).

Dans la lanterne gothique qui termine le haut du beffroi d'Avignon où se trouve la cloche, deux personnages, un homme et une femme en costumes du pays, frappent aussi les heures (fig. 3).

A Venise, en 1495, on pose l'horloge avec ses personnages. Très remarquables sont les jaquemarts des horloges de Nuremberg et de Berne. François Ier fit construire à Fontainebleau l'horloge dans laquelle se voyaient sept figures de grandeur naturelle représentant Apollon, Minerve, Mars, Mercure, Jupiter, Vénus, Saturne, personnifiant les jours de la semaine. Vulcain sonnait les heures. Au château d'Anet, sous Henri II, une biche debout frappait d'un de ses pieds de derrière les heures, tandis que deux chiens jappaient à ses côtés. A Clermont-Ferrand se trouve l'horloge précédemment à Issoire d'où elle a été rapportée en 1577, on y voit un Mars, un Faune et un Temps.

A Medina del Campo, royaume de Léon, il y avait une horloge où deux béliers en se choquant la tête frappaient les heures.

Dans les horloges monumentales nous citerons celle de Saint-Jean de Lyon, avec ses statuettes sonnant les heures et d'autres représentant les jours de la semaine; une Annonciation, etc... Puis celle de Strasbourg, si souvent décrite.

Au dix-septième siècle finit la vogue des horloges de clocher avec automates, et ce n'est que très exceptionnellement que l'on en construisit depuis.

Les horloges d'appartement, dès le quinzième siècle, avaient quelquefois des jacquemarts comme ceux des horloges de clocher; ces pièces étaient en bois ou en fer. De ces dernières nous avons un exemple dans l'horloge qui existe encore au musée de Cluny, et dont le bonhomme placé au-dessus du cadran remue la mâchoire inférieure quand l'heure sonne.

L'habitude de construire des horloges avec personnages en bois s'est conservée dans les horloges allemandes ou suisses qui se font encore de nos jours; mais ce serait une erreur de croire que ce genre d'automate est d'origine allemande. Ce pays en a seulement conservé la tradition.

Le seizième siècle amène avec lui de grands progrès dans la construction du mouvement des horloges d'appartement, et de notables améliorations dans celles avec personnages.

La Renaissance est le siècle par excellence des petites pièces compliquées et de toutes les hardiesses en horlogerie. Les horloges à automates qui n'avaient été faites qu'en bois ou en fer se firent dès lors en cuivre, et susceptibles d'être posées sur la table. Certaines étaient de véritables chefs-d'œuvre pour l'époque et constituaient des objets du plus grand luxe dans lesquels l'art de l'horloger s'était donné libre carrière.

Il se faisait, entre autres genres précieux et compliqués, les nefs ou navires contenant de nombreux personnages; il nous en est parvenu quelques-unes. Elles se composaient de figurines accomplissant maintes fonctions mécaniques; l'intérêt qu'offrait ces pièces était augmenté par la richesse de leur décoration, dans laquelle l'or, l'argent et l'émail se mêlaient.

La nef de Charles-Quint qui est actuellement au musée de Cluny en montre un très beau spécimen. Elle était destinée à figurer comme surtout de table; elle est montée sur roulettes et le mécanisme du mouvement la fait avancer ou reculer dans la direction qu'il convient de lui imprimer. Ces pièces étaient très recherchées au seizième siècle. Leur prix était fort élevé; elles faisaient même l'objet de dons entre souverains (fig. 4).

Plus communes étaient les horloges proprement dites, avec personnages mouvants. On en fit avec des chasses, d'autres avec les jours de la semaine représentés par des figurines, d'autres avec statuettes frappant les heures sur la cloche comme de véritables jacquemarts, etc., etc., mais dans ces pièces les statuettes fort petites étaient un peu perdues dans l'ensemble de l'horloge, aussi en fit-on dont l'automate lui-même était le principal motif, et dans lesquelles la partie consacrée au mouvement ainsi que le cadran devenaient secondaires. Ces pièces représentaient des personnages ou des animaux placés sur des socles. Dans notre collection se trouve un Turc à cheval qui remue la tête et un bras, tandis que le cheval remue les yeux et la queue. Le personnage est en bronze doré et le socle est de bois d'ébène (fig. 5).

Nous possédons encore une Vierge en bronze doré, montée sur un socle en bois d'ébène dans lequel le mouvement est dissimulé. Les heures sont gravées sur le bandeau de la couronne qui surmonte la tête de la statue, et chaque heure vient successivement se présenter au milieu du front de la Vierge; cette pièce, construite d'après les traditions du seizième siècle, a été exécutée au commencement du dix-septième.

De l'horloge à automates de la Renaissance procède la pendule à sujets. Évidemment le sujet de la pendule Louis XVI n'est pas le même que celui du seizième siècle, pas plus, du reste, que le sujet du dix-huitième siècle ne ressemble à celui fait de nos jours. Mais la différence ne réside que dans une question de style et dans une disposition décorative. Ainsi, dans un tableau de Brueghel[1], nous trouvons

[1] *L'Ouïe*. 1561-1621. (Musée du Prado à Madrid.)

Digitized by Google

représentée une pendule de table avec personnages sans fonctions mécaniques qui, à part le goût qui a présidé à sa construction, constitue exactement la pendule à sujet dans le sens conventionnel du mot (fig. 6).

Nous pourrions multiplier ces exemples. Du reste la chose est logique, car le côté enfantin de l'automate et son prix élevé pouvaient ne pas plaire à tout le monde; il n'y avait donc pas de raison pour ne

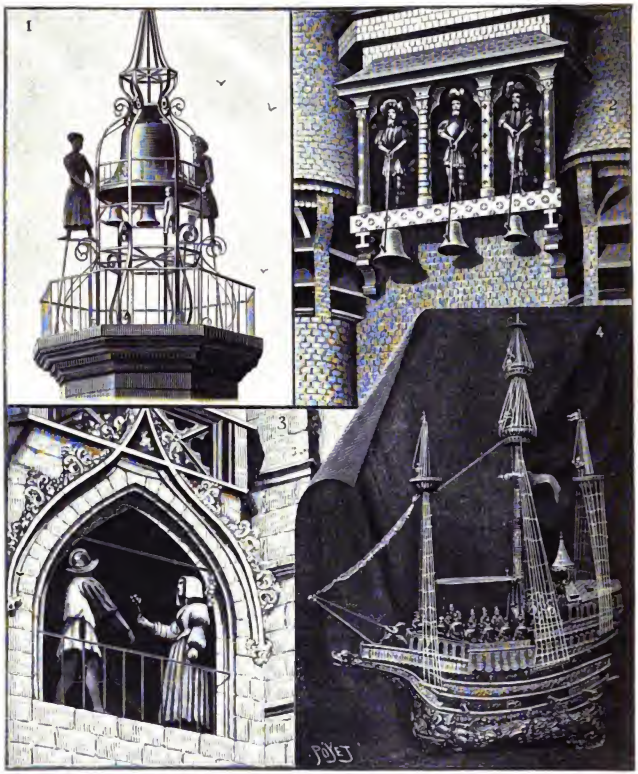


Fig. 1 à 4. Horloges avec des jaquemarts. — Fig. 1. Horloge de Dijon. Homme et femme posés sur une charpente en fer et sonnant les heures et un enfant pour sonner les quarts. — Fig. 2. Guerriers piquentins sur trois cloches, beffroi de l'hôtel de ville de Compiègne. — Fig. 3. Lanterne gothique terminant le haut du beffroi d'Avignon, où se trouve la cloche : un homme et une femme du pays sonnent la cloche. — Fig. 4. Bateau d'une nef de Charles-Quint se mouvant sur une table.

pas faire des personnages immobiles décorant les horloges d'appartement comme on le fit pour certains cadrans d'horloges de clocher que des statues accompagnaient.

Les petites horloges de table à automate n'ont plus guère été faites qu'en Allemagne à partir du dix-septième siècle.

Sous Louis XIV cependant, les horloges d'appartement retrouvèrent rapidement un regain de faveur, mais d'une certaine importance, avec personnages

Digitized by Google

multiples. Le roi les avait en grande prédilection.

Le salon des pendules à Versailles en conserve encore de somptueux types. On voyait aussi à la cour du roi, dit l'état du mobilier de la Couronne dressé en 1675, une horloge se composant d'une femme de bronze doré vêtue de draperies d'argent ayant à ses pieds un singe assis et placée elle-même dans un char traîné par deux léopards; le tout mis en mouvement

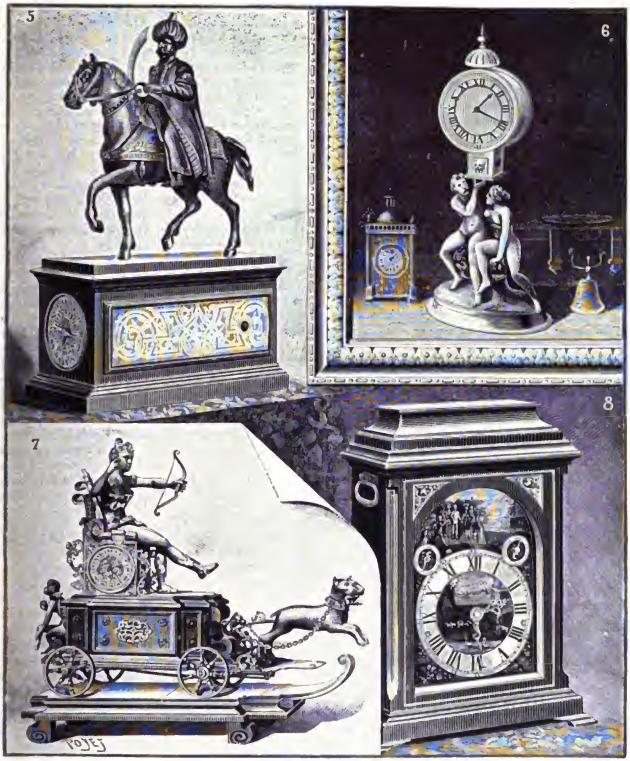


Fig. 5 à 8. Horloges automatiques. — Fig. 5. Turc à cheval, automate du seizième siècle. — Fig. 6. Horloges automatiques, d'après un tableau de Breughel. — Fig. 7. *Diane automatique* sur un char traîné par deux léopards — Fig. 8. Pendule à personnages mouvants du dix-huitième siècle.

par un ressort dissimulé dans le corps du chariot.

Mais cette pièce était beaucoup plus ancienne que l'époque où il en est ici question. Elle se trouve maintenant au Musée des Arts industriels de Milan, ou tout au moins la semblable (fig. 7).

Dans les pendules du dix-huitième siècle l'automate va subir encore une transformation, et au lieu d'être en ronde bosse, on fera les personnages en feuilles de métal plates simplement découpés en silhouettes et gravés ou peints.

Digitized by Google

Nous trouvons une précieuse description de ce genre d'automates dans le *Mercure de France* de 1758.

Nous possédons dans notre collection une pendule du même genre représentant une scène villageoise dans laquelle un violoneux a le bras qui tient l'archet articulé jouant sur le violon; devant lui danse un personnage dont les jambes sont de même articulées. C'est au son du carillon, du mouvement qui sonne à l'heure et à la demie, que tout se met en marche. Pendant ce temps de petits bateaux passent dans une ouverture pratiquée dans le centre du cadran (fig. 8).

De ces pendules à sujets peints, a dérivé vers la même époque le tableau-pendule dont le sujet se trouve renfermé dans un cadre de bois sculpté et doré et protégé par un verre; généralement le fond du tableau représente en peinture soit un paysage, soit une ville ou tout autre sujet avec un édifice comportant un cadran marquant l'heure; il s'y trouve souvent un lac ou une rivière avec pont afin de justifier le passage de bateaux ou de voitures.

Un genre de pendules qui eut une certaine faveur au dix-huitième siècle fut celui des cages renfermant des oiseaux mécaniques chanteurs. Certaines de ces cages étaient extérieurement ornées de statuettes, de peintures, d'émaux, etc...; à l'intérieur étaient des branches de feuillage et des fleurs artificielles; on y voyait quelquefois un jet d'eau en verre filé; plusieurs oiseaux au plumage naturel perchés sur les branches faisaient entendre leur ramage tout en remuant la tête, les ailes, etc.

Ces oiseaux chanteurs rappellent ceux de certaines clepsydres antiques. Aboul Feda, historien arabe, dit en effet que, à Bagdad, Al-Mamoun, petit-fils d'Haroun-al-Raschid, « possédait une clepsydre dans laquelle un arbre d'or et d'argent portait dix-huit branches sur lesquelles on voyait des oiseaux de toutes espèces; cet arbre se balançait comme ceux des bois et on entendait en même temps le ramage des oiseaux ».

Le cadran des pendules-cages était placé en dessous, de sorte que l'on voyait l'heure quand elles étaient suspendues au plafond d'un appartement. Il est à remarquer que c'est au dix-huitième siècle que l'on a construit les plus curieux et les plus savants automates qui aient jamais été faits. La chose a même été poussée à un tel point que certains ont eu la prétention d'imiter en tout la nature, que des personnages habillés de véritables vêtements accomplissant les mouvements les plus compliqués semblaient des êtres animés. Mais toutes ces pièces mécaniques n'étaient nullement des pendules.

Le dix-neuvième siècle ne devait pas remettre les pendules à automates à la mode et les quelques modèles nouveaux faits de nos jours en France ne sont que des pièces de très bas prix n'ayant plus rien de commun avec celles du temps passé, dont elles ne rappellent aucunement les côtés artistiques ou décoratifs.

PLANCHON.

UNE STATION DE LA PIERRE TAILLÉE

ET DE LA PIERRE POLIE AU LIBAN (SYRIE)

J'ai l'honneur de porter à la connaissance des lecteurs de *La Nature* l'intéressante découverte faite par moi, en 1895, à 6 kilomètres environ au sud de Beyrouth, presque sur les bords de la mer, non loin du Santon musulman de El-Ouasahai, lors d'une exploration hydrogéologique que je menais, à la même date, dans cette région. Le retard apporté à l'annonce de cette découverte est motivé, et par mon absence presque continuelle de Beyrouth, et par les occupations nombreuses que m'occasionnent, dans la Syrie moyenne, la mission hydrogéologique et la mission de géologie pure dont je suis chargé depuis trois ans.

La découverte fut celle d'un gisement, ou d'une station de la pierre taillée et de la pierre polie, station que j'ai pu revoir et exploiter tout récemment encore, avec le bienveillant concours de mon ami, M. Guignes, professeur à la Faculté de médecine de Beyrouth.

Certes, la rencontre de pierres taillées et de stations préhistoriques au Liban n'est pas un fait nouveau.

On parle depuis longtemps de la station préhistorique du Nahr-el-Kelb (ancien Lycus), trouvée et exploitée en 1864 par le duc de Luynes et Lartet; de celle, située vers l'embouchure du même fleuve, signalée par Botta, et exploitée, aussi en 1864, par Tristram; station que moi-même j'ai explorée depuis, beaucoup plus en détail; dans laquelle j'ai reconnu, après d'assez longues recherches, non pas une station unique, isolée, mais plutôt une station faisant partie d'une nombreuse agglomération de gîtes primitifs, disséminés sur un vaste espace, parmi les rochers qui constituent le promontoire du Nahr-el-Kelb.

On connaît aussi la grotte d'Antélias, trouvée en 1855 par le Suédois Hedenborg, exploitée sommairement plus tard par le Dr Jules Rouvier, professeur à la Faculté de médecine de Beyrouth, mais beaucoup plus à fond dans ces derniers temps, par mon bienveillant ami le R. Père Zummofen, professeur de science à l'Université Saint-Joseph de Beyrouth, qui, ayant fait exécuter des fouilles, eut la rare fortune de rencontrer des ossements humains : trouvaille unique jusqu'ici en Syrie dans les stations quaternaires. On sait également le magnifique abri sous roche que découvrit le géologue Froos à Bhagadin, dans la vallée de Djoz, au nord-est de Batroum, et non loin du collége maronite de Saint-Jean Maron.

A ces citations je dois ajouter les découvertes nouvelles, toutes de même caractère et de même genre, que j'ai faites moi-même durant mon séjour au Liban.

La première est celle du Nahr-Ma-Amiltein, au delà de Djounie, sur le bord de la route actuelle de Djébail qui occupe l'emplacement de l'ancienne voie romaine, où, à l'entrée d'une grotte magnifique, je recueillis de nombreux outils de l'industrie humaine primitive, mélangés dans un conglomérat rougeâtre à une grande quantité d'ossements d'animaux. Puis vient un abri sous roche avec silex taillés et conglomérat osseux, que je rencontrai entre le village de Safra et le Nahr-Ibrahim, dans les rochers turoniens; un peu plus loin, et toujours dans la direction du Nahr-Ibrahim, une grotte de moyenne grandeur, dont l'entrée est occupée par une brèche très compacte, formée d'ossements variés, de silex travaillés et d'innombrables débris de silex.

Je mentionnerai aussi l'abri sous roches d'auprès Djébail, dont la brèche qui le garnissait jusqu'à une cer-

Digitized by Google

taine hauteur de la paroi a presque entièrement disparu; ainsi que deux autres abris sous roches que j'ai rencontrés, en ces derniers temps, dans la région des sources d'Antélias, et qui, à ma connaissance, n'ont été, jusqu'à présent, ni indiqués, ni exploités par personne.

Mais toutes ces stations préhistoriques présentent un caractère commun, un caractère presque uniforme. Les instruments travaillés, couteaux, poinçons, racloirs, etc., révèlent dans tous ces gîtes une taille et une forme à peu près identiques; ils montrent assez nettement les types bien connus du Moustier, ou de l'âge du renne du Périgord. Quelques traces d'une poterie très grossière se rencontrent en plusieurs endroits, mais toujours en petite quantité. Les instruments en os n'ont guère été signalés qu'à Antélias. La faune, qui appartient en général à des espèces vivant encore aujourd'hui dans la Syrie, est à peu près la même partout. Le lieu d'habitation est toujours, ou une grotte, ou un abri sous roche plus ou moins bien caractérisé. Pour ces stations tout semble revêtir un cachet antique; tout semble accuser le passage très lointain du troglodyte, du vieil habitant des cavernes, qui a connu les mêmes rudes conditions de l'existence que son égal l'homme des bords de la Vézère, ou des bords de la Dordogne; tout semble nous indiquer l'âge reculé, l'âge quaternaire, au sens strict du mot.

Je dois également ajouter, remarque importante, que l'on ne recueille pas, dans les stations précitées, d'objets en pierre polie, soit seuls, soit mélangés avec des instruments en pierre taillée. La seule exception que je doive faire, est celle de la rencontre d'un fragment d'une hache, qui m'a semblé polie, dans la station placée vers l'embouchure du Nahr-el-Kelb. Ce fragment a été ramassé, non dans l'intérieur des buches osseuses avec débris de silex et silex travaillés, qui ne m'ont jamais présenté d'instruments de ce genre; mais à la surface du sol, tout près de la voie antique, au-dessus de laquelle les conquérants anciens de la Syrie ont fait graver leur stèle sur des rochers à pic.

Rien d'étonnant, toutefois, dans la rencontre en ce lieu d'un instrument poli quelconque; car, à quelque distance de là, vers le sud-est, au centre même d'une autre station du même groupe, apparaissent également à la surface du sol de nombreux débris de polissoirs en grès rouge du Liban.

Il est donc permis de conclure, en présence de ces dernières trouvailles, que des races humaines, connaissant le polissage des instruments, ont vécu en ce lieu; et que, si ces races ne sont pas les mêmes que celles qui taillaient le silex dans le type encore si grossier du Moustier, bien que cette supposition puisse parfaitement se faire, elles sont venues, du moins, à une époque postérieure, plus avancée en art, chercher un refuge dans les mêmes endroits et sous les mêmes abris qu'avaient longtemps habités des générations précédentes.

Toutefois, ni cette conclusion, ni le fait qui la précède, n'enlèvent rien de son importance à la découverte de El-Ouasahai, qui reste et restera peut-être unique en son genre au Liban. Si en plusieurs autres contrées il a été fait diverses rencontres de cette nature, c'est la première fois qu'on en signale une dans la région du Liban.

Il n'y a à El-Ouasahai ni grotte, ni abri sous roches, ni bûches osseuses; c'est une station en plein air, située sur une espèce de plateau, allongé du nord au sud et faiblement accidenté, dont l'attitude moyenne au-dessus du niveau ordinaire de la mer peut-être estimée à une douzaine de mètres. Le sol, dans les points où il se voit encore intact, est constitué par un sable rouge un peu argileux, très fin et très compact, que la mer a rejeté à une époque très ancienne. Des sables plus modernes, jaunes, mobiles, que le vent, soufflant de la haute mer, pousse dans la direction est, où ils s'accumulent en dunes, couvrent la majeure partie du plateau.

C'est sur ce plateau, dans les espaces laissés nus sur le sol primitif, ou dans les endroits faiblement recouverts par les sables mouvants, qu'apparaît le matériel abondant d'une station de la pierre taillée et de la pierre polie (fig. 1 et 2), mêlé à d'innombrables débris de poterie, de verre, de marbre blanc, de mosaïque, de fragments de polissoirs, parmi lesquels on remarque des polissoirs entiers.

Malgré cette disposition par petits amas isolés les uns des autres par les sables, nous avons pu reconnaître l'ensemble du gisement sur une étendue d'environ 5 à 600 mètres de long et de 200 à 250 de large. Ce qui domine surtout, ce sont les innombrables éclats de silex roussâtres, lesquels, bien que répandus un peu partout à la surface et jusqu'à quelques décimètres dans l'intérieur du terrain, sont concentrés néanmoins en plus grande abondance dans les points qui, à mon avis, ont servi d'emplacements aux ateliers de taille et de polissage. C'est dans ces derniers points aussi qu'on trouve le plus de polissoirs.

Parmi les objets en pierre, nous avons recueilli (fig. 3), avec une certaine quantité de nucléi et de marteaux : 1° des haches taillées à tranchant droit et à corps triangulaire; 2° des haches polies à tranchant droit et à tranchant rond très finement polies et très délicatement aiguisées. Pour ces dernières jamais la pièce entière n'est polie, et ce n'est que lorsque la hache devait être tenue à la main, que les aspérités trop saillantes au-dessus du tranchant en ont été enlevées sur le grès. Beaucoup de ces haches étaient destinées à l'emmanchement; 3° des ciseaux plats de diverses grandeurs, très délicatement aiguisés; 4° des couteaux, des pointes de dards, des scies, portant de nombreuses et fines retouches; 5° des pointes de flèche. Ces dernières sont très variées comme forme, mais portent toutes de fines retouches; les unes sont un éclat de silex dont la destination n'est accusée que par le pondéculé nettement travaillé; quelques-unes affectent irrégulièrement la forme d'un losange; plusieurs, taillées sur les bords et sur les faces, représentent la feuille de laurier. Aucune de ces pointes ne porte d'ailerons. Dans l'ensemble le type perfectionné de la période néolithique ne figure pas parmi ces pointes, et l'on y remarque que l'ouvrier était beaucoup moins préoccupé de faire de l'art, que d'atteindre un modèle jugé suffisant pour le but pratique.

Tous ces objets sont fabriqués avec une même variété de silex, un silex roussâtre, opaque, légèrement décomposé, qu'on ne rencontre pas dans le voisinage; il a dû probablement être emprunté aux couches turoniennes qu'on voit sur le versant occidental du Liban. C'est du même versant qu'ont été tirées aussi, peut-être de la région de Dekouani, ou de Ouaddy-Chabrour, les pierres en grès ferrugineuses qui devaient servir de polissoirs. Ces derniers, souvent d'assez grandes dimensions, montrent, sur les faces qui n'ont pas reçu de frottement, des arêtes et des aspérités vives, tandis qu'ils se terminent à leur partie supérieure par une large surface plate, légèrement concave et très fine.

Les débris de poterie sont excessivement variés de nature, de forme et de couleur. Ils ont appartenu à des

Digitized by Google

vases divers dont les uns ont été laissés au naturel, d'autres peints, souvent de couleurs vives et nombreuses; d'autres à la fois peints et émaillés. Beaucoup de ces débris portent des dessins gravés ou moulés.

Il n'existe pas une moins grande variété de qualité et de couleur dans les nombreux débris de verres, qui tous révèlent des coupes, des fioles, divers objets, jusqu'à des bijoux de parade.

Les échantillons de marbre sont ceux d'un marbre blanc, cristallin, saccharoïde, dénotant une origine étrangère au pays, qui n'en a jamais fourni de cette qualité. Ces fragments sont fort bien polis, plusieurs portent des traces de très fines moulures, ou de toute autre ornementation très délicate. On voit qu'ils constituaient ou des dalles de pavage ou des pièces de décors quelconques, ou enfin des objets artistiques richement travaillés.

Poursuivant nos recherches, M. Guigues et moi, dans la direction nord, au voisinage du Santon musulman, nous avons rencontré çà et là de fort belles haches bien aiguisées, ainsi que d'autres instruments en silex; mais nous avons surtout remarqué que le sous-sol en cet endroit avait été fortement bouleversé sur une assez vaste étendue. On y aperçoit, en effet, une grande quantité de petits monticules, ou d'amoncellements, dont le relief extérieur est atténué par une légère couverture de sables mouvants. Ces monticules sont formés de pierrailles appartenant au rocher sous-jacent, de débris de mortier dans lequel figurent des particules de charbon de bois, de tessons nombreux et variés, d'éclats de verre, de morceaux de marbre, de portions de mosaïque, etc. A côté sont des excavations, les unes presque comblées, les autres encore béantes.

Ces fouilles m'ont donné à croire que les Arabes ont à cet endroit et à diverses époques creusé le sol, comme ils le font encore aujourd'hui, afin d'en extraire les pierres travaillées qui ont servi, soit à la construction du vaste Santon actuel, soit à la construction des maisons des villages voisins. Ce jugement est d'autant plus plausible que, dans la région immédiatement avoisinante, la pierre de construction est assez rare à la surface, et que son extraction des carrières profondes y est plus longue et plus onéreuse. Mais on a pu aussi excaver le sol en vue de recherches d'objets antiques ou même de prétendus trésors. Les différents objets sont toujours très

Fig. 1. — Un rocher de l'Oued. Il y a une pierre superposée autour de laquelle on trouve du silex taillé.
(D'après une photographie.)

Fig. 2. — Autre rocher de l'Oued-Ilya, auprès duquel on trouve du silex taillé.
(D'après une photographie.)

recherchés et on s'en montre toujours suffisamment avide.

Parmi les excavations encore béantes, une d'entre elles a particulièrement frappé mon attention parce qu'elle révèle à sa base une cavité plus profonde, paraissant ancienne, de forme rectangulaire et creusée à pic dans le rocher calcaréo-sableux sous-jacent. Ce rocher remonte sous la paroi nord jusqu'à une certaine hauteur. Le reste de cette paroi, ainsi que les parois entières de l'est et de l'ouest, sont constitués par un puissant remblai de débris de toutes sortes, rappelant les grands remblais hétérogènes que l'on remarque à Tyr, à Sidon, à Djébail et en tant d'autres villes anciennes. On y aperçoit des morceaux de fer fortement rongés par la rouille.

En fait de ruine bien reconnue, nous n'avons pu remarquer jusqu'à présent qu'un petit bâtiment rectangulaire, à moitié ensablé, long de 7 ou 8 mètres, large de 4 ou 5, qui recouvrait une route, visible sur le mur de l'est, au tiers environ de sa naissance. Les pierres, qui en sont très petites, ce qui leur a valu sans doute leur préservation, sont fortement cimentées par un mortier de chaux dans lequel apparaît également le charbon de bois. Mais point n'est besoin d'indices plus développés pour admettre en ce lieu l'existence de demeures anciennes, peut-être même d'une cité assez importante, dont les restes, à supposer qu'il en soit, sont probablement en partie masqués par les sables. Quand on sait, par l'examen des nombreux sites en Syrie, que les anciens habitants de cette contrée hantaient de préférence les bords de la mer, qu'ils s'établissaient tout le long de plaines vastes et fertiles, au voisinage des eaux douces, comme à Tyr, à Sidon, à Trablos (Tripoli), etc., on n'est pas étonné du choix que des populations antiques auraient fait de El-Ouasabat. Là, en effet, outre la présence de la belle et riche plaine qui s'étend sur plusieurs kilomètres de large, depuis la mer jusqu'au pied du Liban, outre l'agrément d'une côte, alors beaucoup plus calme, et dont le changement moderne de régime s'accuse suffisamment, elles se trouvaient auprès de sources d'eau douce qui jaillissaient naturellement au milieu d'une petite plaine aujourd'hui presque encombrée par les sables. Et, chose remarquable, on ne trouve dans la région circonvoisine, à l'exception de la grande source du ouaddy Chabrour, qui ne sort de terre, cependant, qu'à plusieurs kilomètres de là, ni sur le rivage même de la mer, aucune autre source que celle de El-Ouasabat, venant s'épancher elle-même à la surface du sol.

L'intérêt principal de la question n'est cependant pas dans ces dernières considérations; et, sans vouloir encore

Digitized by Google

préjuger d'une découverte qui n'en est qu'à ses débuts, il me semble qu'on pourrait dès maintenant se demander s'il y a disjonction, ou contemporanéité, dans l'usage de la pierre à El-Ouasahaï, et l'existence dans le même lieu d'une civilisation déjà grandement avancée. En d'autres termes, faut-il voir dans les instruments taillés et polis de El-Ouasahaï les restes laissés, par des populations encore très primitives, au lieu même où des générations postérieures, mais connaissant les arts et tout le luxe de la civilisation, sont venues elle-mêmes s'implanter? Ou bien, ne vaut-il pas mieux s'en faire le matériel d'un même peuple, qui, à l'usage de la pierre, pouvait joindre aussi l'usage des métaux, et qui, dans tous les cas, montre ici le perfectionnement d'une brillante époque?

La première hypothèse ne me paraît guère admissible, tant par les conditions des gisements des silex dans la partie sud, que par la présence de ces derniers un peu partout au milieu des déblais, et de leur mélange intime avec les nombreux débris de poterie, de verres, de marbre, etc. Dans la partie sud de la station, et tout près de points où se voient les indices d'anciennes constructions, les instruments taillés ou polis avec les polissoirs et les innombrables éclats de silex ne paraissent pas avoir été dérangés; ils sont là, comme *in situ*, au centre des ateliers de taille. Si ces ateliers avec tout ce qu'ils comportent étaient l'œuvre de races antérieures, il serait bien difficile de comprendre comment la génération civilisée qui serait venue plus tard n'aurait pas, à la porte même de ses habitations, par ses travaux divers, sous ses passages répétés, tout dispersé, tout confondu, tout détruit.

Quant à la dernière hypothèse, je sais la répugnance que certains, habitués aux divisions classiques de l'Europe par rapport au règne de la pierre, peuvent manifester

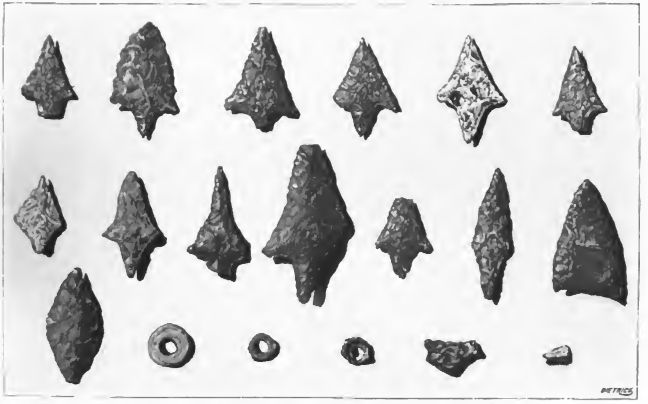


Fig. 3. — Petites haches, couteaux, pointes de flèches, anneaux en silex taillé.
(Dessins d'après les échantillons recueillis au Liban et reproduits à la même grandeur.)

pour l'admettre. Mais les distinctions vraies et réellement fondées, qui ont été établies en Europe pour les différents âges et les divers types de la pierre, perdent de leur valeur en présence des conditions et des circonstances dans lesquelles on trouve la pierre travaillée en beaucoup d'autres contrées, et principalement en Orient. C'est donc en face des circonstances et des conditions que nous avons sous les yeux à El-Ouasahaï, que je suis porté à voir dans son outillage en pierres, non le mobilier d'un âge très reculé, âge de la préhistoire, mais bien plutôt le mobilier de l'époque où ont fleuri, en le même endroit, les plus belles industries artistiques. Par là nous nous trouverions en plein domaine d'archéologie historique, ou d'archéologie proprement dite. Mais aussi, nous serions en présence d'une découverte qui présenterait la plus grande analogie avec les découvertes faites en divers lieux : en Égypte, à Hisarlik, sur les ruines de l'ancienne Troie, où nous voyons l'utilisation simultanée de la pierre et des métaux au milieu d'une brillante civilisation.

La conclusion précédente ne saurait être infirmée par la troisième supposition que l'on ferait, qu'à El-Ouasahaï se seraient succédé deux générations d'hommes dont l'une, avec son matériel de pierre, serait venue postérieurement s'implanter sur les débris ou les ruines luxueuses de l'autre; car, bien qu'un pareil fait puisse avoir lieu et se soit même constaté en plusieurs endroits, nous aurions, néanmoins, en faveur de l'usage relativement récent de la pierre, un témoignage encore plus prononcé.

Du reste, les recherches que nous allons poursuivre nous permettront peut-être d'acquérir de nouveaux renseignements sur ce sujet; et nous nous proposons, mon dévoué collaborateur et moi, de publier une Notice détaillée ornée de vues photographiques, sur la découverte dont je n'ai guère fait que vous donner un résumé.

L'Abbé Ch. Mouller,
Hydrogéologue, chargé de mission.

Beyrouth, 9 mars 1896.

Digitized by Google

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 juillet 1896. — Présidence de M. Chatin.

Les turbines à vapeur. — M. Maurice Lévy présente un ouvrage de M. Sosnowsky, consacré à la description des différentes espèces de turbines à vapeur. L'auteur trace l'historique des procédés employés pour réaliser directement, à l'aide de la vapeur, le mouvement d'une roue; il remonte à la première machine construite par Héron, plus d'un siècle avant J.-C., et termine par la turbine due à l'ingénieur suédois de Laval. La grande difficulté à résoudre dans ces sortes d'appareils est l'énorme vitesse de rotation qu'il faut imprimer à l'axe. M. de Laval a réussi à obtenir une vitesse vraiment prodigieuse en employant un jet de vapeur à 5 atmosphères. Mais dans ces conditions il semblerait qu'il fût nécessaire d'employer un axe de rotation très massif. M. de Laval emploie, au contraire, un arbre de rotation mince et flexible. Il empêche l'incurvation de l'arbre en lui fixant un disque de métal rigoureusement perpendiculaire à l'axe. Si l'axe s'incurve, le plan du disque, restant perpendiculaire à l'axe, cesse d'être horizontal et supporte un système de forces dont l'effet est de redresser l'axe. Il n'y a aucune fatigue des tourillons et l'appareil est susceptible de fonctionner pendant fort longtemps. Ce mode de régulation extrêmement ingénieux constitue la partie vraiment intéressante de l'appareil, au point de vue théorique comme au point de vue pratique.

Fusibilité des alliages. — M. Henri Gautier a étudié la fusibilité des alliages. Ses recherches ont porté particulièrement sur les alliages d'aluminium. Bien que ce métal entre en fusion à 625° et l'antimoine à 452°, un alliage de ces deux métaux résiste à une température de 1100°. L'alliage d'étain et d'aluminium abandonné à l'air tombe en poudre. Des phénomènes d'oxydation interviennent dans ce cas; conservé sous une couche d'eau privée d'air, cet alliage peut en effet se maintenir. M. Henri Gautier a encore étudié l'alliage d'aluminium et d'argent, d'antimoine et d'argent.

Varia. — M. Vigouroux a étudié l'action du silicium sur le zinc, l'antimoine, l'or, le platine et d'autres métaux. Il montre que quelque métaux s'unissent au silicium mais que d'autres le dissolvent et l'abandonnent ensuite. — M. Léger adresse un travail sur les alcaloïdes du quinquina. — M. Pellat présente une Note sur la vaporisation des métaux à la température ordinaire. Ch. de Villedeuil.

Séance du 20 juillet 1896. — Présidence de M. Chatin.

Préparation de corps nouveaux. — M. A. Granger a étudié l'action du trifluorure, du trichlorure, du tribromure de phosphore sur le fer, le nickel et le cobalt. Il a constaté que ces métaux donnaient naissance à des phosphures et à des combinaisons halogénées. Il décrit la préparation de ces phosphures $F^4P^2Ni^3P$ et Co^3P qu'il a pu obtenir à l'état cristallisé. L'auteur examine dans sa communication les circonstances de leur formation.

Mesures rapides des bases géodésiques. — M. le colonel Bassot lit un Rapport dressé par une commission académique à laquelle avait été renvoyé, dans une séance précédente, un Mémoire de M. Jaderin sur la mesure des lignes de bases géodésiques, au moyen d'un appareil constitué par un long fil métallique de longueur connue. En réalité l'appareil comporte une paire de fils de 0,0016 de diamètre et de 25 mètres de longueur, l'un des fils est en acier, l'autre en bronze phosphoré; ils sont tendus par deux ressorts dynamométriques, de manière à supporter un effort constant en traction. Les deux extrémités de chaque fil sont graduées sur une longueur de 10 centimètres; enfin un niveau à lunette et une mire forment des accessoires indispensables destinés à mesurer la différence de niveau des deux points d'appui des extrémités de l'appareil de suspension des fils. Le principe de cet appareil, c'est que sous un effort de traction constant la distance des traits extrêmes d'un même fil reste constante pour une température donnée. On conçoit alors que si l'on dispose le fil entre deux trépieds convenablement placés et portant chacun un trait de repère, ce fil pourra fournir la distance des deux traits de repère, à la condition que l'on connaisse, par des expériences préalables, la longueur du fil tendu. Comme les trépieds ne peuvent être idéalement placés de telle sorte que les traits de repère coïncident avec le trait O de chaque fil, on lit à la loupe sur le bout gradué de chaque fil les compléments à ajouter ou à retrancher à la longueur d'étalonnage. L'intérêt de cet appareil consiste principalement dans la rapidité qu'il permet d'imprimer aux opérations; on peut en effet mesurer 600 à 800 mètres à l'heure. De plus il n'exige aucunement que le terrain de la base soit nivelé et damé, comme il est nécessaire pour l'emploi des règles géodésiques; il suffit que l'emplacement destiné à supporter les trépieds de 24 ou 25 mètres soit dégagé. Enfin, si l'on rencontre des obstacles, une crevasse, des rivières, on les franchit au moyen de fils auxiliaires de 50 mètres ou de 100 mètres. L'emploi de deux fils de métaux différents a pour objet, non pas de fournir une double mesure de la ligne de base, mais de donner la température. L'étalonnage est l'opération dépendant de la mesure d'une base effectuée avec l'appareil de M. Jaderin, qui présente le plus de difficulté. Il peut être réalisé en étalonnant directement, au moyen de règles, la longueur comprise entre les deux traits de repère du fil de 25 mètres, si l'on dispose d'un local qui permette de pratiquer cette opération. On peut encore mesurer avec l'appareil Jaderin une ligne de base mesurée préalablement avec la règle géodésique. On peut se demander si la température est indiquée avec un degré de précision suffisant par la différence de longueur des fils, lorsque l'on opère en toutes circonstances de soleil ou de température. Dans ce but une section de 2 kilomètres a été mesurée quatre fois aux environs de Stockholm, dans des conditions atmosphériques les plus différentes. Les millimètres des résultats sont 40,2 — 40,5 — 55,4 et 40,2 (les mètres et décimètres sont, bien entendu, identiques). Cet accord est très satisfaisant. Une autre question restait à éclaircir : il s'agissait de savoir si l'enroulage, le déroulage des fils, la manœuvre sur le terrain, ne faisaient pas varier leur longueur. L'expérience montre que cet inconvénient n'est pas à craindre. Mais en revanche, on constate qu'après l'étirage la longueur des fils diminue pendant six mois : elle peut atteindre 0,005. Ensuite elle subit des variations tantôt positives tantôt négatives, assez lentes d'ailleurs, de telle sorte qu'il paraît nécessaire d'étalonner au moment de chaque mesure de bases. La précision que l'on peut attendre de l'emploi de cet appareil serait au moins de 1/25 000; il résulte de là qu'il peut être avantageusement utilisé pour des opérations cartographiques.

Animaux à double appareil respiratoire. — M. Léon Vaillant présente un volume renfermant l'étude d'animaux formant un groupe de la famille des silures, qui vivent dans les eaux douces des régions tropicales de l'Afrique. Ils semblent avoir pour foyer d'origine la région

Digitized by Google

des grands lacs; les explorateurs en ont rapporté un grand nombre et on en compte actuellement 17 espèces. Chez certaines espèces il existe, à côté des branchies, un appareil pulmonaire leur permettant de respirer l'air atmosphérique. Pendant la saison sèche, ils vivent dans des trous qu'ils quittent la nuit pour aller pâturer dans la campagne.

Le travail musculaire. — M. Chauveau communique la suite de ses études sur le travail musculaire; il formule la conclusion suivante : la dépense d'énergie est d'autant plus faible que le muscle est plus près de sa longueur maxima, lorsqu'il se raccourcit pour travailler. Ce fait peut se vérifier en dosant la quantité d'oxygène absorbée et d'acide carbonique produit, sous l'action d'un même travail mécanique, exécuté dans des conditions musculaires différentes.

Préparation de carbures métalliques. — En continuant ses recherches sur la préparation et les propriétés des carbures métalliques, M. Moissan a obtenu le carbure de lanthane par l'action de la chaleur sur un mélange d'oxyde de lanthane et de charbon. Ce carbure est remarquable par sa réaction sur l'eau. Il la décompose en donnant 70 pour 100 d'acétylène, 1 à 2 pour 100 de méthylène, des carbures liquides et solides et enfin le métal. Il est à remarquer que les carbures gazeux renferment presque tout le carbone; les carbures liquides et solides n'en fixent qu'une très faible proportion.

L'homogénéité de l'argon. — M. Ramsay s'est posé le problème de savoir si l'argon et l'hélium sont des corps simples ou s'ils ne seraient qu'une association de corps simples. Dans ce but, l'auteur a fait diffuser dans un appareil en verre, construit avec le plus grand soin, le gaz argon, au travers d'un mince conduit. Les densités obtenues au commencement et à la fin de l'expérience sont sensiblement les mêmes. Par suite, si l'on tient compte de la difficulté d'expérimentation on est amené à penser que l'argon est homogène. Mais pour l'hélium le résultat n'est pas de même ordre; les densités initiales sont 2,15 et 1,87. Cependant, en soumettant à l'étude spectrale des deux fractions du gaz, il a obtenu les mêmes raies. Les indices de réfraction sont respectivement 0,157 et 0,155; ils accusent donc également une différence de constitution, et il faut bien reconnaître que l'on se trouve en présence d'un phénomène inexpliqué.

Effets de mirage à la surface des lacs. — M. Forel présente un travail sur les phénomènes de réfraction et de mirage que l'on observe à la surface des lacs de la Suisse. Ces phénomènes sont variables avec les heures de la journée. Le matin on a le mirage sur eau chaude qui présente les mêmes aspects que le mirage du désert. La surface de l'horizon est abaissée et l'on a une image symétrique. Vers 10 heures, la température de l'air s'élève, devient supérieure à celle de l'eau, on a le mirage sur eau froide; l'image réfléchie est déformée et diminuée. Au milieu de l'après-midi, une brise s'élève et amène d'autres apparences. Un singulier phénomène, étudié depuis longtemps par les savants suisses et italiens, se produit alors : l'image réfléchie paraît soulevée au-dessus de la surface du lac et repose sur une bande rectangulaire striée. Ce phénomène dure peu de temps; un changement a lieu dans la réfraction de l'eau; on a la réfraction sur *eau froide* : la ligne d'horizon est soulevée, la nappe du lac paraît concave, l'horizon s'élevant de chaque côté; l'image réfléchie paraît adhérente à la surface du lac.

Décès. — L'Académie reçoit la nouvelle du décès de M. Kekulé, professeur de chimie à l'université de Bonn, décédé le 15 juillet. M. Kekulé était membre correspondant.

Varia. — M. Benoit décrit un électromètre à trois feuilles d'or. La feuille du milieu reste verticale entre les deux autres et la sensibilité est augmentée. — M. Hallopeau a étudié l'action de l'ammoniaque sur les paratungstates et en particulier sur les paratungstates de soude et de potasse. — M. Angot a comparé les observations météorologiques faites au sommet de la Tour Eiffel avec les observations du Bureau central. Les premières affectent toutes les particularités des observations de montagne.

CH. DE VILLEDEUIL.

UN SOCIABLE-BICYCLETTE

Les lecteurs de *La Nature* savent que les instruments à deux places se divisent, en vélocipédie, en deux classes : les *tandems*, de beaucoup les plus nombreux, qui comportent les cavaliers *l'un derrière l'autre* et qui ont pris leur nom dans le vocabulaire hippique (chevaux attelés en tandem); et les *sociables*, très fréquents jusque vers 1890, absolument abandonnés aujourd'hui, qui admettent les cavaliers *l'un à côté de l'autre*, et qui ont tiré leur nom du latin *socius, ami, compagnon*, parce qu'il y a évidemment quelque affection à voyager ainsi côte à côte, dans un bavardage facile. La première classe est trop connue pour que j'en parle. La seconde n'était florissante qu'à l'époque du tricycle et du quadricycle; on conçoit que deux personnages assis dans de petits fauteuils, ainsi qu'ils l'étaient alors l'un à côté de l'autre, entre trois ou quatre roues convenablement espacées, ne risquaient guère de perdre l'équilibre! Toutefois, si c'était là un instrument sûr, c'était plus certainement aussi un instrument embarrassant et lent; embarrassant, car il n'était pas rare de voir un *sociable* de 1m,50 de largeur ; et lent, car l'application de l'énergie déployée par les deux promeneurs y était déplorable et parce que leur surface se présentait au vent comme un mur. Les sociables étaient donc des véhicules hygiéniques, agréables dans les allées solitaires d'un parc, mais de piètres instruments de voyage. Des essais récents avec des machines plus perfectionnées ont tenté de donner un renouveau à ces vieilles inventions, mais n'ont fait que confirmer leur juste déchéance.

Le nouveau dispositif que nous apportent aujourd'hui MM. Goodd, un Américain, et Kauffmann, un équilibriste allemand très réputé, va-t-il atténuer ce jugement sévère de l'expérience? C'est à l'expérience à juger. Pour nous, nous ne pouvons que féliciter ces messieurs de leur tentative hardie et d'en indiquer l'originalité. MM. Goodd et Kauffmann ont pris deux cadres bien identiques de bicyclettes, les ont réunis parallèlement par des tubes horizontaux, et ont placé entre eux deux les roues un peu renforcées d'une bicyclette (fig. 1). Chaque pédalier est indépendant et est réuni à l'extrémité du moyen d'arrière, considérablement élargi ainsi que le montre bien la figure 2. On remarquera que cette indépendance des pédaliers n'est qu'apparente et qu'en réa-

Digitized by Google

lité, puisqu'ils sont reliés par leurs chaînes à un seul et même moyeu, il est impossible que l'un des cavaliers pédale plus vite que l'autre; ils peuvent nécessairement produire sur leurs pédales respectives plus de travail l'un que l'autre, mais leurs sommes de travail s'ajoutent et se confondent sur le moyeu commun, absolument comme dans un tandem, et leurs mouvements sont symétriques. Quant à la direction, elle se fait facultativement par l'un ou l'autre guidon, puisque l'un et l'autre sont reliés par des tiges métalliques à la douille de tête de la machine.

A première vue, on se demande comment peuvent tenir en équilibre, de chaque côté du plan vertical des roues de la bicyclette, deux hommes de poids

Fig. 1. — Le Sociable-Bicyclette. (Vu de face.)

de gravité; il suffit aux cavaliers — et ils le font instinctivement — de corriger par leur attitude et par leurs guidons les déviations possibles de leur verticale de gravité par rapport à la droite de sustentation de leur machine, pour marcher en parfait équilibre. D'ailleurs la gravure n° 1, qui est faite d'après une photographie instantanée, indique bien l'attitude penchée vers la droite du cavalier le plus fort qui ramène le centre de gravité au-dessus des roues de l'appareil.

Le sociable de MM. Gould et Kaufmann peut, au besoin, être monté par une seule personne ainsi que l'indique la figure 2. Mais il est évident que ce n'est là qu'un expédient, et qu'en plaçant sa selle entre les deux cadres, en se servant pour pédaler d'une pédale de chaque pédalier, et en utilisant pour la direction une poignée de chaque guidon, on ne jouit pas d'une machine confortable! De plus, si les deux

souvent très différents et qui forment chacun le plateau d'une balance dont les pneumatiques seraient le couteau. Il suffit, pour le comprendre, de se rappeler qu'une bicyclette tient debout tant que la verticale passant par le centre de gravité de l'ensemble (cavalier et machine) tombe exactement sur la ligne droite qui réunit les deux points de contact des roues avec le sol, et que les ondulations que fait le cycliste à ses débuts, ondulations de plus en plus courtes au fur et à mesure des progrès de son apprentissage, n'ont pour but que de ramener instinctivement la verticale du centre de gravité en contact avec cette droite constamment changeante. Dans le cas qui nous occupe, les deux cavaliers et la machine ne forment qu'un seul bloc n'ayant qu'un seul centre

Fig. 2. — Le Sociable-Bicyclette. (Vu de dos.)

chaînes étaient inégalement tendues, la bicyclette serait presque sans emploi possible pour un seul cavalier, car les deux manivelles motrices ne se trouveraient plus dans le même plan, et il est très difficile de pédaler avec deux manivelles qui font un angle quelconque l'une par rapport à l'autre.

Cette très curieuse machine méritait bien une description pour la hardiesse de sa conception et aussi pour les services qu'elle rendra peut-être aux amis ou aux ménages que la promenade séduit plus que la vitesse. Le tandem sera certainement toujours plus rapide, de par sa forme même qui lui permet de mieux fendre l'air; mais le sociable détient le record de l'affabilité, et c'est un mérite.

L. Baudry de Saunier.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

L'ARBORICULTURE FRUITIÈRE EN FLORIDE

La Floride est cette longue presqu'île qui termine les États-Unis du Nord de l'Amérique, comme une sorte de queue plongeant dans la mer. Elle est entourée à l'ouest par le golfe du Mexique et à l'est par l'océan Atlantique. Grâce à cette situation spéciale, elle jouit d'un climat d'une douceur exceptionnelle. Le froid et la gelée y sont à peu près inconnus, et, malgré son rapprochement de l'équateur, la température estivale y est très supportable, parce que l'atmosphère est sans cesse balayée par les brises de mer venant soit du golfe, soit de l'océan. Cette situation spéciale absolument favorable à la production des fruits a permis à l'arboriculture fruitière de se développer avec une intensité et une rapidité qu'on ne retrouve ailleurs qu'en Californie, qui jouit d'un climat analogue.

La principale branche de cette industrie est la production de l'orange qui à elle seule a rapporté depuis vingt ans des millions de dollars à cet État et a enrichi un grand nombre de ses citoyens.

Ce sont donc les procédés suivis pour cette culture que nous allons exposer dans cette étude. Les autres fruits cultivés en Floride ne représentent qu'une infime partie des revenus que produit l'oranger : ce sont d'abord l'ananas dont on commença à entreprendre la culture le long de la côte de l'Atlantique, sur les rives de la rivière Indienne (*Indian river*), sorte de bras de mer séparé de l'océan par une île madréporique couverte de tamariniers et de palétuviers qui s'étend sur une longueur de 50 à 60 kilomètres; puis la fraise, qui est cultivée sur tout le territoire et que l'on commence à manger en décembre.

L'arboriculture fruitière en Floride. (D'après une photographie de l'auteur.)

La canne à sucre, autrefois cultivée sur une grande échelle, ainsi que le cotonnier, ont presque complètement disparu de la Floride, depuis l'affranchissement des nègres, et l'on peut dire que ce pays n'aurait pu se relever de ce coup terrible et serait probablement retourné peu à peu à l'état sauvage sous la culture de l'oranger d'abord et la découverte des phosphates faite il y a six ans. Il n'y a plus aujourd'hui une seule usine à sucre dans le pays : le peu de cannes qui sont encore cultivées par les nègres sur leurs terres sert à leurs besoins personnels; ils les écrasent et concentrent le jus sucré jusqu'à consistance de sirop dans des chaudrons échauffés au bois, ce qui donne à ce sirop un goût de fumée fort désagréable. Quant au cotonnier, encore plus rare que la canne à sucre, les rares producteurs qui en font envoient leur récolte en balles à Jacksonville ou à Savannah pour l'y vendre. Aucun établissement industriel n'en tire parti en Floride.

Les autres fruits cultivés en dehors de l'oranger sont la persimmone du Japon ou kaki, ce beau fruit rouge analogue à une tomate que l'on peut voir en hiver à la devanture des marchands de fruits exotiques. Sa pulpe translucide, rouge jaunâtre, ressemble un peu à la pâte d'abricots. On commence à cultiver ce fruit sur une assez grande échelle depuis quelques années, par suite des demandes croissantes des grandes villes du Nord. Puis vient le pamplemousse, sorte d'orange énorme, dont le jus exprimé dans un verre et un peu sucré fournit un breuvage exquis; les pamplemousses de Floride ont généralement la grosseur de la tête d'un enfant, l'arbre qui les produit a les dimensions et l'apparence extérieure de l'oranger, soit 4 à 6 mètres de hauteur. Rien n'est

Digitized by Google

plus beau à voir qu'un pamplemoussier revêtu de sa parure de fruits jaunes dorés au moment de leur récolte en décembre. Chaque fruit se vend sur place environ 10 centimes, et à New-York 50 à 40 centimes. On trouve enfin à l'état sauvage dans presque toute la Floride un joli arbre qui rappelle un peu notre abricotier et qui est le parsimonnier sauvage. Au moment de la maturité de ses fruits, il est couvert de jolies boules de couleur jaune rougeâtre, qui de loin paraissent être des abricots. Ces fruits doivent subir une seconde maturation comme nos nèfles; leur chair devient alors translucide et leur goût est exquis, tandis qu'au moment où on les récolte, ils ne renferment pas de sucre, mais une quantité de tannin tellement considérable qu'on ne saurait y porter la dent sans avoir dans la bouche une sensation des plus désagréables.

On trouve également à l'état sauvage, dans les bois marécageux avoisinant les rivières et les lacs, le bananier, dont les fruits sont assez estimés : on en cultive en outre diverses variétés, mais les bananes de Floride ne sont jamais aussi belles ni aussi fines de goût que celles de Cuba, de Key-West des Antilles. On ne les exporte pas dans le Nord comme tous les autres fruits dont je viens de parler : elles sont consommées sur place.

Enfin, parmi les végétations utiles croissant sans culture, citons le cocotier, que l'on ne trouve que dans le sud de la Floride. Dans toute la partie située à la hauteur des Everglades, sorte d'immense marécage où l'Américain n'a pas encore pénétré et où l'on a relégué pour les y détruire peu à peu les derniers descendants des sauvages autrefois propriétaires de ce pays, les Séminoles, le cocotier croît spontanément et produit des fruits abondants et excellents. Il forme la base de la nourriture des 1500 à 2000 sauvages séminoles qui vivent encore dans cette partie de l'Amérique : ils y joignent des bananes, des patates et le produit de leur chasse et de leur pêche. Il n'y a entre eux et les occupants actuels de leur patrie aucun point de contact, jamais on ne les voit et l'Américain qui se risquerait dans leurs parages serait sûr de n'en jamais revenir. Plusieurs exemples de cette nature ayant détourné les explorateurs les plus décidés, on les laisse désormais tranquilles mourir de faim, de fièvres, de la morsure des serpents à sonnettes et de la dent des alligators qui pullulent dans ces parages. Tout l'entourage du lac Worth, situé au sud-est de la Floride et que j'ai parcouru en détail, est couvert de forêts de cocotiers dont on aura une idée par la photographie que j'ai prise sur place et qui constituent une des plus belles choses qui se puissent voir. Les cocos qui croissent sur ces milliers de cocotiers sont recueillis et transportés par eau, au moyen d'un petit bateau à vapeur qui parcourt le lac, dans les grandes villes du nord de l'Amérique où on les vend de 20 à 50 centimes pièce. Cela crée quelques ressources aux propriétaires de terrains de cette contrée privilégiée dans laquelle la gelée est absolument inconnue.

J'arrive à l'oranger et au citronnier, qui étaient encore il y a quelques années la principale source de revenus de la Floride et qui ont subi un coup terrible il y a deux hivers par suite d'une gelée de 5 à 6 degrés qui a presque tout tué. Cette gelée a causé un préjudice de 150 millions de francs à cet État. Car non seulement elle a détruit toute la production de l'année, mais comme presque tous les arbres ont été atteints, il a fallu en arracher et replanter à nouveau des arbres de trente ans en plein rapport, ou les scier au pied et les greffer de nouveau. Dans un cas comme dans l'autre, il faudra attendre huit ans avant d'obtenir une récolte sérieuse.

Voici comment se cultivent ces deux arbres : on achète généralement à l'État, au prix moyen de 25 à 50 francs l'hectare, les terrains boisés situés de préférence dans le voisinage immédiat des lacs et des rivières, pour deux raisons que voici : la première, c'est que la pluie étant extrêmement rares en Floride depuis le mois d'octobre jusqu'au mois de juin, il est nécessaire de pouvoir irriguer les plantations; la seconde, c'est que le sol qui avoisine les cours d'eau est toujours d'une nature différente de celui que l'on trouve partout ailleurs : au lieu d'être constitué par du sable presque pur, il est noirâtre, formé de sable et de débris végétaux accumulés depuis des siècles et ressemble beaucoup à la terre de bruyère. On commence donc par abattre presque tous les arbres qui le couvrent, sauf un palmier élevé, ou un cyprès, ou un noyer, ou un magnolia qu'on garde de distance en distance, afin de protéger par leur ombrage les jeunes arbres fruitiers, contre les ardeurs trop vives du soleil quasi tropical qui grille ce pays. Les arbres étant abattus et enlevés, on plante en quinconce, à 5 mètres les uns des autres, des orangers de un à deux ans généralement greffés sur sauvageon, après avoir répandu dans la fosse préparée pour recevoir le jeune arbre un engrais composé de tourteaux de coton et de phosphate en poudre ou de superphosphate.

On donne chaque année deux façons à la houe à cheval, au terrain, pour le débarrasser des mauvaises herbes qui se développent rapidement, on ajoute tous les deux ou trois ans un peu d'engrais à la souche des arbres, on irrigue au moyen de norias ou de pompes à vapeur prenant leurs eaux dans les lacs ou les rivières, et généralement on commence à récolter vers la huitième année. A partir de la dixième année une orangerie est en pleine productivité et rapport en moyenne annuellement 2 à 5000 francs d'oranges par hectare. La boîte d'oranges, qui en renferme 2 à 500 suivant grosseur, se vend de 1 à 5 dollars suivant les années, soit 5 à 15 francs prise sur place. Le terrain qui a été acheté 25 francs l'hectare vaut 20 à 25 000 francs. On voit que c'est un assez joli placement et on comprend que beaucoup de gens du pays se soient enrichis rapidement avec cette production et avec la spéculation de terrain qui l'accompagne naturellement dans un pays

Digitized by Google

comme l'Amérique où tout le monde est spéculateur.

Cependant on a vu, par ce que j'ai dit plus haut, que cette spéculation n'est pas absolument sans aléa et qu'il suffit d'un hiver plus rigoureux que les autres pour en anéantir en quelques heures toutes les promesses. La photographie reproduite montre la récolte des oranges au milieu de décembre. Elle se fait très simplement. Ce sont les nègres employés aux travaux de l'orangerie, augmentés de tous ceux qu'on peut embaucher, qui l'effectueront en cueillant à la main dans les arbres toutes les oranges qu'ils portent, au moment où la maturité n'est pas encore complètement acquise, afin que les fruits supportent mieux les transports. On réunit toute la récolte dans les hangars et magasins de l'orangerie; on fait alors le triage des fruits en les faisant rouler sur des plans inclinés percés de trous de plus en plus gros; les petits tombent d'abord et forment les oranges de 3e qualité, puis les moyens, enfin les gros qui constituent le fruit de premier choix qui se paye généralement le double des 3e qualités.

Tout cela est empaqueté dans des boîtes à claire-voie en lattes reliées entre elles par des lianes ou des écorces flexibles, puis on expédie la presque totalité dans les grands ports de Jacksonville, de Charleston ou de Savannah, d'où on les dirige par mer sur New-York, Boston, Philadelphie-Washington, etc. On commençait à en envoyer un peu à Londres et en Europe, il y a huit ans, mais depuis le désastre des orangers en 1894, l'exportation a été forcément arrêtée. Les oranges de Floride sont extrêmement douces, parfumées, leur chair est fine et savoureuse; elles sont, à mon avis, meilleures que celles d'Espagne et d'Algérie. Mais il se passera encore bien des années avant qu'elles ne viennent lutter sur nos marchés avec celles de ces deux provenances que nous consommons aujourd'hui en si énorme quantité.

A. Ladureau,
Ingénieur-Chimiste.

LA TRACTION ÉLECTRIQUE

DANS LES ÉGOUTS DE PARIS

On sait que les égouts de Paris sont très visités pendant le printemps et l'été; des visites spéciales ont été organisées par l'administration des travaux de la ville de Paris. Avant 1894, on allait du Châtelet à la Concorde dans des wagonnets traînés à bras d'hommes. Depuis cette époque, le train complet est tiré électriquement; mais ce n'était pas tout, il fallait aussi pourvoir la partie du parcours en bateau, de la Concorde à la Madeleine, d'un mode de traction mécanique. Quoique moins long que le parcours en wagonnets du Châtelet à la Concorde, celui de la Concorde à la Madeleine était bien plus pénible pour les ouvriers égoutiers. Parmi tous les systèmes envisagés, remorqueurs à hélice ou à aubes, funiculaires, etc., l'ingénieur en chef de la ville de Paris, M. Bechmann, après des expériences faites avec l'ingénieur ordinaire, M. Legouez, a conclu à l'adoption du touage mécanique dont M. de Bovet est l'inventeur. Des essais ont été faits le 12 juin 1895, lors de la visite des ingénieurs anglais, et ils ont donné des résultats satisfaisants. Un train de six bateaux, chargés chacun de 20 personnes, fut remorqué de la Madeleine à la Concorde (contre le courant) avec l'appareil qui avait servi aux premiers essais du système sur le canal Saint-Denis et qu'on avait installé tant bien que mal sur un bateau-vanne. Cette expérience démontra heureusement la possibilité de remorquer, sur chaîne noyée, le train de bateaux halé jusqu'à présent par les ouvriers, que ce travail fatiguait énormément. Le bateau de Bovet comprend un bateau de tête et un bateau de queue. Le bateau de tête se compose d'une coque en tôle et cornières avec son gouvernail; d'un appareil de touage électrique, c'est-à-dire une dynamo-réceptrice de 6000 watts, une poulie à adhérence magnétique, la transmission de mouvement qui relie cette dernière à la réceptrice, l'appareil de manœuvre et une batterie d'accumulateurs Fulmen capable de fournir 60 ampères pendant deux heures sous une tension de 100 volts. Le bateau de queue se compose d'un appareil de touage électrique de même système et de même composition que le bateau de tête, mais d'une puissance égale au tiers de la puissance de celui-ci. Deux fils en cuivre isolés, de 4 millimètres de diamètre, relient entre eux les deux bateaux placés aux deux extrémités du train. Entre ces deux bateaux moteurs, des bateaux où des banquettes sont disposées pour les visiteurs. Le courant électrique nécessaire à la charge des accumulateurs est emprunté au secteur de la place Clichy à la Madeleine. Ce nouveau système de bateau a coûté 20 000 francs à la ville de Paris. La substitution de la traction mécanique à la traction humaine permet de restituer au service du curage des égouts cinquante-sept hommes que le service du halage des bateaux exigeait à chaque visite. L'appareil électrique ne fonctionne plus que deux heures ainsi au lieu de six heures que nécessitait la traction à bras d'hommes. Notre confrère l'*Électricien* ajoute que l'inauguration du nouveau bateau électrique destiné à transporter les promeneurs à travers les égouts de Paris a eu lieu dernièrement.

On voit que par de sages améliorations, le service municipal a pu rendre plus agréables les promenades des visiteurs dans les égouts, et assurer les divers services en faisant des économies. Les Parisiens peuvent également se rendre compte par cette nouvelle application des services utiles que leur rendrait la traction électrique non plus dans les sous-sols de Paris, mais à la surface.

LA TEMPÉRATURE DU CHARBON

PRODUISANT L'ARC ÉLECTRIQUE

Nous avons rapporté[1] les expériences de MM. Wilson et Gray, relatives à une diminution apparente ou réelle de l'éclat du charbon positif formant l'arc, lorsque la pression ambiante est augmentée. Nous avions émis, à ce propos, une série d'hypothèses propres à expliquer cette expérience, contraire en apparence au résultat auquel on aurait pu s'attendre, si la température du charbon est limitée par son ébullition. Un travail de M. Villard présenté récemment à la *Société française de physique* nous a suggéré une autre idée, qui pourrait être la bonne. M. Villard, expérimentant sur un certain nombre de corps, l'iode, le brome et plusieurs autres, a trouvé que leur solubilité dans le gaz environnant augmente rapidement avec la pression. Peut-être en est-il de même du carbone,

[1] Voy. n° 1157, du 5 août 1895, p. 146.

Digitized by Google

dans une atmosphère d'azote. La dissolution du carbone se ferait alors avec une énergie d'autant plus grande que la densité du milieu serait plus considérable. La température à laquelle cette dissolution se produit normalement serait abaissée d'une quantité correspondante, et l'on s'expliquerait pourquoi l'éclat du charbon baisse à mesure que la pression augmente. C.-E. G.

LE TEMPS DÉCIMAL

Dans un grand nombre de calculs, les astronomes sont obligés de se servir des parties décimales du jour. Aussi les immortels créateurs du système métrique décimal qui avaient étudié toutes choses avec grand soin, proposèrent-ils, il y a un siècle, l'emploi du temps décimal, non seulement pour les sciences, mais aussi pour l'usage civil. On sait d'une façon positive que des horloges décimales publiques furent placées aux Tuileries, à Paris, et au Capitole, à Toulouse. Cependant cette réforme logique n'aboutit pas.

La division centésimale du quart en cercle de cent *grades*, instituée également par les créateurs du système métrique, est exclusivement employée par le service géographique de l'armée française. Cette division, qui tend à se répandre de plus en plus, diminue la durée des calculs d'un tiers environ et abaisse les chances d'erreur de 4 à 1. Ces avantages sont très sensibles.

Pour compléter l'œuvre du système métrique, il ne reste donc qu'à appliquer le système décimal au temps, comme cela avait été autrefois proposé. Un membre de la Société de géographie de Toulouse, M. Rey Pailhade, a repris la question et a montré dans plusieurs congrès les avantages que la science retirerait de l'emploi du temps décimal. Sur sa proposition, le Congrès international de géographie de Londres (1896) a émis le vœu suivant : « Le Congrès, reconnaissant les grands avantages du système « décimal, invite les Sociétés de géographie à étudier « l'application du système décimal aux mesures du temps « et des angles. »

L'auteur avait envoyé à l'exposition de Londres trois modèles de montres décimales[1], divisées d'après son système qui est le suivant : le jour d'un minuit au minuit suivant est divisé en cent parties égales appelées *cés*[1] et subdivisions décimales, *décicés*, *centicés*, *millicés*, etc.

Description. — Au centre, il y a un cadran ordinaire entouré d'un cercle divisé en 200 parties égales. Extérieurement, on lit en gros chiffres 0, 1, 2, 3, 4 et 5 à l'intérieur. Ils indiquent les 5 premiers dixièmes du jour commençant à minuit, par conséquent du matin. Les autres gros chiffres à l'intérieur sont pour le soir. Les neuf petits chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, répétés cinq fois entre les grandes divisions, indiquent des centièmes de jour ou de *cés* valent environ $^1/_4$ d'heure. Chaque cé est lui-même divisé en quatre parties égales valant : la première, 2 décicés $^1/_2$; la deuxième, 5 décicés, et la troisième, 7 décicés $^1/_2$.

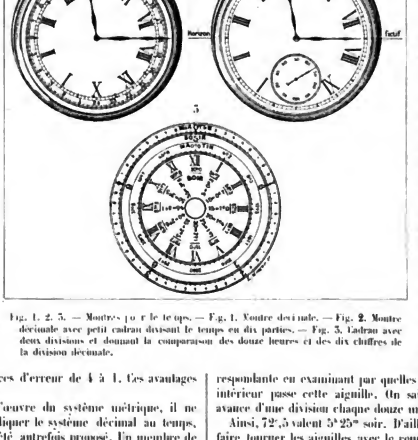


Fig. 1, 2, 3. — Montres décimales. — Fig. 1. Montre décimale. — Fig. 2. Montre décimale avec petit cadran divisant le temps en dix parties. — Fig. 3. Cadran avec deux divisions et donnant la comparaison des douze heures et des dix chiffres de la division décimale.

Usage. — On examine la petite aiguille des heures (bien réglée préalablement) et on lit : 1° le gros chiffre à gauche de cette ligne, en dehors pour le matin et en dedans pour le soir; 2° le petit chiffre aussi à gauche, on a ainsi le nombre de cés; enfin, en appréciant la grandeur interceptée entre les deux petits chiffres, on obtient les décicés ou millièmes de jour. La gravure de la montre indique, pour 2h 18m du matin, 58c,8. — Ce dessin ou la montre permet aussi de résoudre le problème inverse : on place, par la pensée, l'aiguille des heures à la position voulue sur le cadran décimal, et on lit approximativement l'heure sexagésimale correspondante en examinant par quelles divisions du cercle intérieur passe cette aiguille. On sait, en effet, qu'elle avance d'une division chaque douze minutes.

Ainsi, 72c,5 valent 5h 25m soir. D'ailleurs, on peut aussi faire tourner les aiguilles avec le remontoir et les placer dans la position voulue; on lit alors l'heure au moyen des deux aiguilles avec une grande précision. Ce cadran peut s'appliquer à toutes les montres. J. DE R. P.

[1] Construites par M. Leroy, horloger de la Marine à Paris.

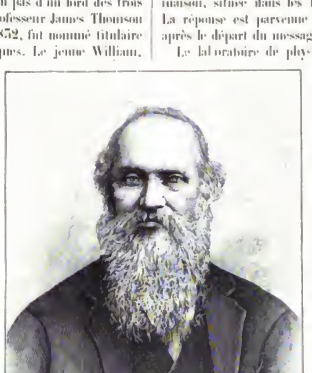
[1] Le *cé* vaut 14m 24s, soit presque le quart d'heure. Connaissant les correspondances suivantes : minuit, 0 cé; 6 heures du matin, 25 cés; midi, 50 cés; 6 heures du soir, 75 cés, on calcule mentalement et tout de suite toutes les concordances avec une approximation suffisante dans la vie pratique. Ainsi 29 cés équivalent à 7 heures du matin, c'est-à-dire 6 heures du matin plus quatre quarts d'heure. 10h 45m du soir équivaut à minuit moins 5 quarts d'heure, soit 100 moins 5 cés, c'est-à-dire 95 cés. Avec un peu d'habitude, on s'y recommaît comme pour la transformation des sous en centimes et inversement.

Digitized by Google

LORD KELVIN

L'on a célébré à Glasgow, le lundi 15 juin 1896, le cinquantenaire du jour où lord Kelvin a commencé son enseignement à l'Université de cette ville. L'Académie des sciences de Paris avait envoyé une délégation composée de MM. Mascart, Moissan et Poincaré pour représenter la compagnie dans une cérémonie destinée à rendre hommage à un de ses huit associés étrangers.

Lord Kelvin est le fils, non pas d'un lord des trois royaumes mais, mais du professeur James Thomson (fils de Thomas), qui, en 1852, fut nommé titulaire de la chaire de mathématiques. Le jeune William, qui était né en Hollande en 1824, n'avait encore que huit ans. Dès l'âge de onze ans, il suivit les cours de son père et se distingua au milieu de ses élèves; mais il ne négligeait pas cependant les autres facultés malgré sa préférence pour les mathématiques; il étudia la philosophie et la linguistique. Un des livres qu'il lisait le plus souvent, à un âge où les élèves en sont encore à Euclide, était la *Théorie mathématique de la chaleur* par Fourier. Un de ses professeurs fut le célèbre Nicol, auteur de l'*Encyclopédie des sciences physiques*, et un conférencier aussi célèbre dans son temps que Tyndall devait l'être dans le nôtre.



Portrait de lord Kelvin, nè James Thomson, d'après une photographie faite en 1864.

Le jeune William alla à Cambridge, où il obtint des succès éclatants dans ses études et dans les exercices physiques. La même année il conquit les prix de Smith et les rames de *colquhoun*.

Depuis son séjour à Cambridge il commença à publier, surtout dans le *Journal philosophique*, une série de Mémoires qui ont attiré l'attention du monde savant.

Les fêtes que nous avons signalées plus haut ont eu lieu dans les nouveaux bâtiments de l'Université de Glasgow, où l'on a reçu, à l'occasion du cinquantenaire de lord Kelvin, 2000 hôtes. La réception a eu lieu au premier étage, où se trouvent de plain-pied la bibliothèque de l'Université de Glasgow, le musée Hunster, les salles Bate et Randolphe, la salle des séances du Sénat et la salle des examens.

On avait réuni dans la bibliothèque la série des inventions de lord Kelvin, le siphon *réfuter*, le galvanomètre à miroir, le galvanomètre et l'électromètre, l'appareil pour les sondages, etc., etc.

Les compagnies télégraphiques d'Amérique, l'Anglo-Américaine, l'Orientale et la Brésilienne, avaient pris les dispositions nécessaires pour mettre en évidence, expérimentalement, l'importance des services rendus par lord Kelvin à la télégraphie. Un message envoyé en Amérique par ses appareils, expédié à San Francisco, revenu en Europe par le télégraphe brésilien et, de là, à Glasgow, a été reçu sept minutes après le départ à lord Kelvin, qui se tenait dans sa maison, située dans les bâtiments de l'Université. La réponse est parvenue au Sénat quatre minutes après le départ du message.

Le laboratoire de physique de lord Kelvin occupe les sept fenêtres qui sont à droite de la grande porte d'entrée du monument de l'Université de Glasgow.

Pendant la soirée du 15 juin les instruments télégraphiques exposés ont été employés à recevoir des adresses de félicitation arrivant de toutes les parties du monde. Le mardi 16 juin 1896 un grand banquet a été donné à l'Hôtel de ville, dans la salle Saint-André. La célébration s'est terminée par une visite au Forth de Clyde, au Loch Lough, et par le périple de l'Irlande.

Le jeune William Thomson a fait partie de l'équipage scientifique du *Great Eastern* lorsqu'il a placé le premier câble. La réussite de l'opération est due en grande partie à M. William Thomson qui, au retour, a été créé baronnet, et est devenu sir William Thomson. Plus tard il a été créé lord et nommé président de la Société Royale de Londres, fonction dont il s'est démis volontairement il y a quelques années. Le nom nouveau qu'il a pris est celui d'un petit fleuve qui traverse les jardins de l'Université où il a passé toute sa vie. Mais la postérité le désignera toujours sous le nom qu'il a illustré.

L'œuvre scientifique de lord Kelvin est considérable, et, comme le disait récemment l'*Industrie électrique*, un numéro entier ne suffirait pas à la seule énumération des Mémoires théoriques écrits par lord Kelvin, des instruments scientifiques et des appareils industriels dus à son génie inventif. La *télégraphie sous-marine* est l'œuvre entière de lord Kelvin. C'est en 1855 que la théorie mathématique de la vitesse de transmission des signaux à travers les câbles sous-marins fut présentée à la

Digitized by Google

Société Royale de Londres, et c'est en 1857 que le professeur Thomson inventa le galvanomètre à miroir employé sur le premier câble posé dans l'Atlantique en 1858. Un an après la pose du câble de 1866, sir William Thomson prenait le premier brevet du siphon-recorder et le perfectionna pendant trois années : c'est lui qui sert aujourd'hui exclusivement à la transmission à travers les câbles sous-marins, longs ou courts, avec ou sans le secours de l'*automatic curb sender*, transmetteur automatique qui permet de faire passer la rapidité de transmission d'un câble donné par le maximum limité par ses conditions d'établissement : longueur, résistance, capacité, isolement. La navigation doit à lord Kelvin une boussole qui lui a rendu des services immenses. Les *appareils de mesure* électriques créés par lord Kelvin sont innombrables : électromètres à quadrants, électromètres absolus, électromètres industriels, électrodynamomètres, wattmètres pour courants alternatifs ou continus, compteurs d'énergie, depuis les instruments de la plus haute précision jusqu'aux simples indicateurs sont répandus aujourd'hui dans tous les laboratoires scientifiques ou industriels et dans toutes les usines électriques.

EMPLOI DE L'ALUMINIUM DANS LA MARINE

M. V. Guilloux, ingénieur de la marine, dans une Notice que publie le journal *l'Electrochimie*, rend compte de la façon dont l'aluminium s'est comporté dans diverses applications qui en ont été faites à la construction navale. En ce qui concerne le torpilleur *Yarrow*, il a eu l'occasion de constater de grandes marques d'oxydation tant à sec qu'à flot. Au moment de la visite toutes les pièces en aluminium fondu employées dans la machinerie, grilles de protection du condenseur, vannes du condenseur, étaient très abîmées et hors de service. Le tiroir cylindrique du petit cylindre paraissait n'avoir que très peu souffert. L'état général de la coque du bateau n'avait rien d'alarmant, mais il nécessitait des réparations immédiates. L'aluminium peut résister à l'attaque de l'eau de mer à condition qu'il soit recouvert d'une peinture constamment entretenue en bon état. Cette précaution fut omise, et la coque est aujourd'hui à remplacer entièrement. L'oxydation de l'aluminium demande un certain temps avant de se produire, mais elle augmente très vite avec le temps, une fois commencée. Cette rapide usure, ajoute M. Guilloux, a bien entendu sa cause initiale dans la nature même de l'aluminium, mais elle a été singulièrement facilitée par les circonstances. On aurait pu éviter ces détériorations si les réparations signalées avaient été faites dès le début.

M. V. Guilloux a eu l'occasion de suivre également complètement un autre yacht, le *Vendenesse*, qui avait été construit avec des matériaux identiques à ceux du torpilleur, mis à l'eau à Saint-Denis en décembre 1895 et conduit au Havre où il séjourna dans le bassin du commerce jusqu'en 1894. Une première visite, faite trois mois environ après la mise à l'eau, montra que la coque était parfaitement saine à l'intérieur. A l'extérieur, on trouva quelques traces d'oxydation provenant de l'eau du bassin du Commerce sur l'aluminium non recouvert de peinture. La coque extérieure fut grattée et repeinte. Deux mois après, dans une nouvelle visite, M. Guilloux s'aperçut d'un commencement d'oxydation du pont. La partie en aluminium du pont se rivait à recouvrement sur une gouttière en acier. Un peu d'alumine s'était formée entre l'aluminium et l'acier. Après cette visite eut lieu une traversée du Havre à Honfleur ; on remarqua que l'eau coulait entre le pont et le linoléum. Au retour, on constata que le pont était oxydé sur toute sa surface et recouvert d'une épaisse couche d'alumine mélangée à des débris de linoléum et de colle de fer. Le poids total de déchets séchés était égal à 8 kilogrammes, dont 5 kilogrammes d'aluminium.

LES DOMPTEURS ET LES DRESSEURS

DE BÊTES FÉROCES

A Londres, au fond d'un quartier perdu et lamentable, un marchand d'animaux me montrait sa collection, fort mal installée, du reste, comme celles de presque tous les commerçants du même genre en Angleterre. Dans la cour, des ours bruns pourrissaient dans des caisses d'emballage humides et si légères que j'eusse hésité à y enfermer un bouledogue ; des lions et des panthères s'entassaient dans de vieilles mansardes ; on les regardait par de petites fenêtres grillagées et les portes étaient tout bonnement doublées de planches.

« Avez-vous peur? me dit sir X., le marchand, en mettant la main sur un verrou.

— D'abord, y a-t-il du danger?

— Aucun, suivez-moi seulement pas à pas, je vais vous montrer une belle panthère. »

Nous entrâmes dans une chambre basse, au plancher sali, où des os rongés et des traces rougeâtres ne donnaient pas une impression trop rassurante.

Mais sir X. eut un mot qui me fit sourire.

« Vous allez voir un *domptage* au parapluie. »

En effet, il avait, à la main, son parapluie, comme tout Anglais prévoyant, et n'est au moyen de cet appareil dépourvu de style qu'il délogea la bête en la menaçant avec le manche. Nous passâmes d'un roin à un autre de la pièce, nous emboîtant le pas et poursuivant la panthère plus comarde qu'un matou. Mais, à peine la porte était-elle refermée derrière nous, que la bête s'y jetait et, les griffes dans le bois, la secouait avec une violence incroyable.

Mon dompteur au parapluie n'est pas un personnage aussi extraordinaire qu'on pourrait le croire. La curieuse représentation du 29 octobre 1894, à la ménagerie Lebrun, installée à Sedan, en est la preuve. Au cours de cette soirée, un monsieur P... entra seul dans la cage aux lions et les fit « travailler » comme un dompteur de profession. Il ne faut point crier au miracle. En effet, dès que vous ouvrez la cage d'un fauve, vous le voyez se réfugier à l'extrémité opposée. Si vous n'avancez pas, il reste tapi, sur la défensive ; si vous avancez, le geste menaçant, il cherche à fuir : laissez-lui, alors, un passage de côté, autrement, affolé, il se jetterait sur vous. On le poursuit ainsi, plus ou moins vite ; ensuite, il suffit de placer un obstacle

Digitized by Google

sur son chemin pour qu'il le franchisse immédiatement. Les dompteurs, vous le voyez, n'ont pas besoin d'un long apprentissage.

Leur art consiste à *dramatiser* la poursuite en y apportant des temps et des reprises, en ayant, le plus possible, l'air de vaincre la volonté de l'animal, en le faisant hésiter, au besoin, à sauter une barrière par un petit mouvement en avant, puis en la lui laissant sauter et en prodiguant les bruyants coups de fouet. Vous avez remarqué sans doute que les bêtes prennent de l'audace dès qu'elles se sentent à l'abri, chez elles; allez chercher votre chat sous un lit, il vous lancera un coup de griffe alors même qu'il n'oserait nullement le faire à découvert. Les dompteurs tirent de cet instinct le grand effet de leur sortie, qui consiste à faire face à la grille refermée contre laquelle la bête ne manque pas de se précipiter.

Il va sans dire que « le regard magnétique » et « les passes » pour lions sont destinés à impressionner le public seul et non les animaux; quant aux mutilations, elles sont très rares à la foire et les méthodes qui consistent à abrutir les pensionnaires des ménageries sont fort peu employées, parce qu'elles nuisent à la santé de ces coûteux personnages. Les dompteurs professent le plus grand dédain pour la férocité (quelque peu exagérée du reste par la légende) des lions, tigres et panthères; ils leur laissent donc griffes et dents, et ne les endorment pas.

Est-ce à dire que les belles poursuites de fauves n'offrent nul danger? Non certes, n'en déplaise à mon marchand de Londres, que je ne croirais plus, aujourd'hui, sur parole, étant mieux pénétré de la question. Le danger, en dehors des chutes, toujours fort à craindre, peut venir d'une seconde de faiblesse qui paralyse le dompteur. Cela arrive malheureusement parfois. Les bêtes sentent aussitôt que les mouvements de l'homme *flottent*, deviennent incertains et ne les relancent plus à propos. La terreur s'évanouissant dans ces cerveaux de brutes, l'instinct parle et l'issue tragique est presque inévitable. J'admets, bien entendu, qu'il s'agit d'animaux non apprivoisés, d'animaux capturés à l'état sauvage. Car ceux nés dans les ménageries sont beaucoup moins à craindre. Quelques écrivains, privés de documents personnels, ont prétendu qu'au contraire ceux-ci sont plus redoutables; mais ne voyez-vous pas que les dompteurs ont tout intérêt à répandre ce petit paradoxe, qui répond merveilleusement aux quolibets qu'on ne manquerait point de lancer à des lions reconnus domestiques? Si des lions ou d'autres fauves élevés dans des ménageries ont occasionné des accidents, c'est qu'on avait abusé de leur gentillesse et qu'on leur tirait les oreilles un peu plus qu'il ne convient. Il est certain que l'élevage adoucit singulièrement les animaux. A Carthage, les lions nés et vivant dans la ville ne symbolisaient-ils pas très pacifiquement le soleil?

A défaut de ces fauves de salon, toujours très recherchés et faisant prime, les dompteurs choisissent, en général, un sujet usé par l'âge ou amené à composition par les terribles rhumatismes, et, grâce à lui, ils peuvent ajouter à la poursuite au-dessus des barrières, au travers des cerceaux et parmi les étincelles des fusées, quelques poses sensationnelles, par exemple l'introduction de leur crâne dans une gueule aux crocs formidables. Il y a des exemples, très rares il est vrai, de dompteurs qui sont arrivés à apprivoiser des animaux jeunes, sains, capturés à l'état sauvage et, d'abord, très farouches. C'est la manière d'opérer la plus périlleuse, la plus difficile et la plus ingrate; aussi, je le répète, est-elle fort rarement employée. A ce point de vue, je ne saurais trop vous engager à aller dire bonjour ou bonsoir aux lions du dompteur Juliano, d'ailleurs très connu dans nos fêtes foraines et dans les *théâtres d'attractions* parisiens; vous verrez que son grand lion a l'air de se coucher pour lui faire plaisir et qu'il porte le maître avec tous les égards possibles. C'est que M. Juliano sait se faire aimer de ses pensionnaires; on m'a même raconté qu'il débuta dans le métier en soignant une lionne blessée, qui, sauvée, s'attacha à lui pour toujours. Il nous paraît, en tous cas, avoir le talent d'assouplir la volonté de ses élèves et vous pouvez en juger d'après les dessins qui servent à illustrer notre article (fig. 2, 3, 4 et 5).

Le *dressage* des bêtes féroces est une innovation relativement très récente.

Pour arriver à faire exécuter des exercices compliqués à de grands fauves, il faut agir directement sur eux, les manier comme des chiens en les mettant dans une foule de positions fatigantes, et cela avec une insistance implacable. Or les plus doux parmi les hôtes des ménageries ne se prêteraient certainement pas à ces familiarités. Le dresseur agira donc de ruse; il fera comme les arracheurs de dents, il endormira sa bête à l'aide d'un narcotique et, pendant son sommeil, il lui mettra : au cou un collier de force, muni d'une forte chaîne, sur le nez un caveçon truqué formant muselière, et aux pattes de solides entraves, enfin il la mettra dans l'impossibilité de nuire. Elle se réveillera donc vaincue; alors, patiemment, il lui inculquera, par coercition, les exercices qu'il prétend lui faire exécuter, il lui fera contracter, par la répétition, les *manies savantes*[1] qui constitueront le « travail » rêvé. Plus tard, les « tics » nécessaires acquis, on pourra enlever toute espèce de carcan, la bête ne sera pas plus dangereuse qu'une autre; au contraire, elle aura des plis d'obéissance passive.

Tel est le secret. (Nous ajouterons qu'il avait été bien gardé jusqu'à présent, comme, du reste, presque tous ceux que nous révélons au public à propos du dressage.)

C'est ainsi qu'on a rompu des lions à la voltige équestre, qu'on leur a appris à bondir du panneau d'un cheval sur un pont au-dessous duquel passe,

[1] Voir ce qui a été dit, à ce propos, dans l'article *Le dressage du chien de cirque*, n° 1195, du 11 avril 1896, p. 294.

Digitized by Google

en même temps, le cheval, puis à se lancer, de nouveau, sur le panneau, après un tour de piste de la monture. C'est ainsi qu'on a enseigné les mêmes mouvements à un tigre; qu'on a fait monter des lions sur des tricycles machinés spécialement pour eux; et qu'on a décidé un tigre à se tenir en équilibre sur une boule, puis à la rouler le long d'un rail, etc., etc. Ce dernier exercice a été réalisé dans les arènes de l'Allemand Hagenbeck, à l'exposition de Chicago; nous avons pu nous en procurer une vue instantanée assez curieuse (fig. 1).

Fig. 1. — Tigre en équilibre sur une boule.

Dévoilons encore deux petits procédés ingénieux des dresseurs de bêtes féroces : Pour inviter leurs élèves à leur lécher le crâne, ils s'imprègnent les cheveux de jus de viande... ; de même, ils leur font « déclencher » le ressort d'un pistolet en attachant à l'extrémité de la ficelle qui le commande un morceau de chair crue que la bête vient happer. Disons quelques mots des fauves de second ordre. Les hyènes et les loups s'apprivoisent assez facilement et obéissent presque comme des chiens; mais c'est surtout des ours bruns qu'on obtient un travail intéressant.

On leur passe souvent, à travers la cloison du nez, l'anneau d'Aladin, et la moindre secousse imprimée à la chaîne qui s'y rattache les rend souples et obéissants. Cependant quelques dresseurs, comme Permané (l'un des meilleurs que je connaisse), n'emploient plus cet antique moyen : ils usent du collier de force et châtient avec le poing.

L'ours prend admirablement les manies; par exemple, il lui faut autant de récompenses que de coups; la récompense indiquée est un rayon de miel. Plantigrade, il marche debout très facilement, valse en tenant un bâton, monte sur un cylindre, lutte admirablement, et fait encore beaucoup d'autres exercices variés.

Fig. 2. — Lion ayant le visage de son maître dans la gueule.

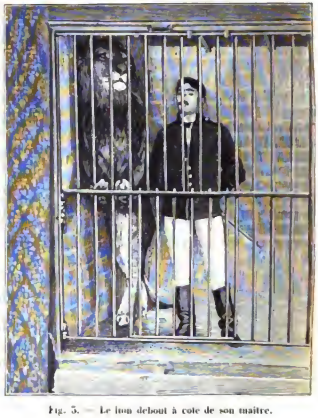


Fig. 3. — Le lion debout à côté de son maître.

Nous avons maintenant passé en revue les principaux exercices des bêtes féroces. Les dompteurs, et

Digitized by Google

surtout les dresseurs, y ont apporté, depuis quelques années, une variété à laquelle nous n'étions pas habitués. Cependant, ils n'ont pas échappé à de graves critiques; nombre de personnes trouvent qu'il

Fig. 4. — Le dompteur couché sur une patte de devant du lion, l'autre patte de devant est posée sur la poitrine.

est parfaitement absurde, même un peu sacrilège, de faire monter un lion sur un tricycle ou sur le panneau d'un cheval. Je ne prends point si fort au sérieux, je l'avoue, le masque royal du lion.

Fig. 5. — Le dompteur à cheval sur son lion. (D'après des photographies de M. Pierre Hachet-Souplet.)

Les quelques exercices que nous venons de faire connaître, qui sont exécutés par des animaux féroces, nous montrent qu'il est possible d'obtenir tout ce que l'on désire d'eux. PIERRE HACHET-SOUPLET.

Digitized by Google

FABRICATION DES FERS ET ACIERS ROBERT

Depuis quelques années, la maison Robert, à Paris, fabrique des fers et des aciers renommés. Nous trouvons à ce sujet quelques renseignements détaillés dans l'*Ingénieur civil*.

C'est en cherchant à modifier le procédé Bessemer pour le rendre d'abord accessible à des usiniers de petite et de moyenne importance, et ensuite capable de donner un métal parfaitement homogène et toujours identique à lui-même que M. Robert a créé et perfectionné depuis plusieurs années un nouveau type de convertisseur qui aujourd'hui résout d'une façon absolue le problème de la fabrication économique de l'acier. L'emploi de ce convertisseur, à garniture acide ou à garniture basique, donne au gré de l'opérateur toutes les qualités depuis les fers les plus doux jusqu'aux aciers pour outils, et conserve au bain métallique assez de chaleur et de fluidité pour que l'on puisse couler en acier doux ou dur les moulages les plus délicats comme les pièces les plus lourdes. La cornue, de forme sensiblement elliptique, possède une face plane sur laquelle débouchent des tuyères toujours disposées sur une même ligne horizontale parallèle à l'axe de l'appareil. Elle reçoit un mouvement de bascule autour de ses tourillons supportés par des paliers convenables. Ce mouvement peut être obtenu au moyen d'un mécanisme quelconque. Les tuyères, amenées horizontalement, forment avec la face plane des angles inégaux dont l'ouverture varie avec la forme donnée à la section transversale de l'appareil, et cela dans le but d'imprimer au bain un mouvement giratoire qui amène successivement les molécules du métal sous l'action oxydante du vent. Dans ce mouvement de rotation, il se produit un remous qui change méthodiquement de place les molécules des couches en mouvement et empêche l'oxydation trop prolongée d'une même couche de métal. Dès que la fonte à traiter est introduite dans la cornue, on redresse cette dernière jusqu'à ce que la fonte vienne affleurer les tuyères et on donne le vent. Sous l'action de l'air lancé par la rangée de tuyères diversement inclinées sur la face plane, le mouvement giratoire se produit peu à peu. Lorsque ce mouvement, qu'accuse à l'extérieur la forme en hélice du jet d'étincelles, est bien indiqué, on relève progressivement l'appareil; mais le bain ne vient pas s'étaler horizontalement; sa surface s'incline sur l'horizon et prend la position inclinée sous l'influence des forces agissantes. Les molécules de métal viennent donc successivement et à plusieurs reprises se soumettre à l'action de l'air soufflé. La scorie et les gaz, par suite de la différence de densité, se séparent du métal, et le mouvement giratoire imprimé à la masse favorise cette séparation. Par suite de la position des tuyères, une partie seulement de l'air introduit près de la surface constamment renouvelée du bain agit sur le carbone de la fonte pour le transformer en oxyde de carbone. Cet oxyde de carbone s'élevant dans l'appareil y rencontre immédiatement un excédent d'air et produit de l'acide carbonique avec grand dégagement de chaleur. L'air étant lancé obliquement, il se produit un mélange intime des gaz, et la combustion s'opère à la surface même du bain où règne une atmosphère à haute température, au contact de laquelle les molécules de métal viennent constamment se réchauffer.

Il est facile de comprendre que, en inclinant plus ou moins le convertisseur et en agissant sur la valve d'admission de l'air, l'opérateur pourra, à sa volonté, soit faire varier le volume et la pression de l'air injecté, suivant les besoins correspondant aux différentes phases d'une opération, soit arrêter instantanément l'opération, lorsque à l'aspect de la flamme il la jugera assez avancée. Les indications générales que nous venons de donner s'appliquent indistinctement au convertisseur à garniture acide et au convertisseur à garniture basique. Les aciers Robert se divisent en cinq classes :

La première convient pour broyeurs à quartz et à minerais, concasseurs, meules, trépans de soudage, etc., se forge rouge soudure, se trempe très soudre, faire revenir bleu.

La seconde classe convient pour broyeurs à quartz et à minerais, concasseurs, meules, trépans de soudage, outils de mine, etc., se forge au cerise soudre, se trempe au rouge soudre, faire revenir gorge de pigeon.

La troisième classe convient pour roues d'engrenages, pignons, glissières, matrices, marteaux, outils de mines, socs de charrue, etc., se forge cerise, se trempe au cerise soudre, faire revenir au jaune paille; soudable avec précaution.

La quatrième classe convient pour pièces de pilons, étampes, marteaux et pièces mécaniques, hélices, pièces d'affût, pièces de constructions navales, etc., se forge au blanc, se trempe au rouge cerise sans faire revenir; soudable.

La dernière qualité spéciale est destinée aux pièces travaillant à la traction et à la flexion, arbres, bielles, manivelles, supports, etc. Remplaçant les pièces en fer forgé, se forge au blanc soudant, peut être ressué, prend une trempe légère au rouge blanc. Soudable.

En outre des cinq qualités qui précèdent, il est fabriqué une qualité spéciale pour électros de dynamos en acier doux, sans manganèse et jouissant de qualités magnétiques exceptionnelles.

Tous les moulages d'acier se forgent sans précaution autre que celle qu'indique leur dureté. Les trois dernières qualités se soudent à elles-mêmes ou au fer. La dernière qualité est un véritable fer fondu.

Les résistances varient de 40 à 90 kilogrammes par millimètre carré, et les allongements atteignent de 5 à 32 sur 100 millimètres.

La densité du métal Robert simplement coulé a été trouvée exactement la même qu'après forgeage; on a fait officiellement les expériences en découpant exactement des cubes identiques dans les deux matières coulées et forgées. Il en résulte que les hautes températures forgent les métaux, si l'on peut s'exprimer ainsi, c'est-à-dire que les propriétés physiques des aciers ne sont pas les mêmes que pour les aciers produits à température plus basse. Ainsi l'on obtient un métal à 65 et 70 kilogrammes de résistance par millimètre carré absolument soudable ainsi que le vérifie l'expérience. Le métal destiné à remplacer la pièce de forge donne, brut de fonderie, sans laminage, 50 à 55 kilogrammes par millimètre carré avec 25 à 20 pour 100 d'allongements sur barreaux découpés à froid dans la masse. En 1885, M. Robert n'avait encore sous sa direction que l'usine de Stenay, où il faisait ses premiers essais de moulage au convertisseur. En peu de temps il a développé cette industrie métallurgique.

La fabrication des aciers Robert a nécessité la création successive des usines de Stenay, de Paris, de Lens, où on coule des pièces de 15 000 kilogrammes, de Nantes, et de différentes usines en Angleterre (Société Brown et Cie); en Espagne (Socaya); ateliers Deutsh.

L'acier Robert est un acier qui est très utilisé dans les constructions des machines dynamos.

Digitized by Google

LOCOMOTIVES COMPOUND

A GRANDE VITESSE

MACHINES DU CHEMIN DE FER DU NORD

Dans un numéro précédent[1], nous avons donné quelques renseignements sur les machines compound à grande vitesse de la Compagnie du Nord, et nous avons mentionné la plupart des dispositions principales qu'elles présentent.

Nous allons compléter ces indications en disant quelques mots des résultats obtenus en service avec les locomotives de ce type; ceux-ci sont en effet d'autant plus intéressants à signaler qu'ils ont donné satisfaction à tous égards, et beaucoup d'ingénieurs compétents considèrent même cette machine comme étant la meilleure actuellement en service.

La locomotive n° 2122, dont nous avons donné diverses vues dans l'article précédent, a été soumise à de nombreuses expériences dans le but d'en analyser le fonctionnement et d'en mesurer le rendement; et on a relevé à cet effet, avec l'indicateur Deprez Garnier, des diagrammes de distribution de la valeur (Voy. fig. 1 et 2).

On peut y remarquer tout d'abord, en ce qui concerne l'admission, que la pression de vapeur se maintient généralement bien durant toute cette période; la chute de pression due au laminage paraît même plus faible que sur les autres types de locomotives dans la marche à grande vitesse. Ces diagrammes permettent d'apprécier d'autre part la chute de pression qui se produit entre les deux cylindres : le diagramme n° (1 c. 1/2) avec une admission à 45 pour 100 dans les cylindres à basse pression, est celui qui correspond au minimum de chute.

L'admission généralement adoptée en service est toujours un peu plus longue et correspond à une chute de pression plus marquée, mais on a préféré accepter la faible perte de travail qui en résulte pour éviter la perte beaucoup plus grande qu'entraînerait une compression exagérée dans les cylindres à haute pression. M. du Bousquet fait observer à cette occasion que l'excès de compression qui se manifeste parfois dans les petits cylindres n'est pas seulement dû à la pression même de la vapeur conservée pendant cette période, mais que la pression se relève déjà dans les derniers instants de l'échappement, lorsque la communication est encore ouverte avec le réservoir intermédiaire, et on observe en effet sur certains diagrammes que la pression s'est déjà sensiblement augmentée au moment où la lumière d'échappement se trouve fermée par le jeu du tiroir.

Nous avons indiqué dans l'étude précédente que les deux distributions à haute et à basse pression sont indépendants, et l'examen des diagrammes montre en effet que les admissions sont différentes dans les deux cas. Ces diagrammes ont été relevés d'ailleurs pour la plupart dans les conditions de marche que la pratique a montrées les plus avantageuses.

L'admission dans les grands cylindres est prolongée dans ce cas, comme nous le disons plus haut, jusqu'au delà du taux qui fournirait le minimum de pression au réservoir intermédiaire.

Il y a d'ailleurs intérêt à répartir aussi également que possible le travail moteur entre les deux mécanismes distincts pour réduire au minimum l'effort imposé aux bielles d'accouplement.

Ce n'est pas là sans doute une condition indispensable au point de vue de l'adhérence totale, puisque l'accouplement confond ensemble les efforts ainsi développés, mais il convient néanmoins de s'en rapprocher, et l'augmentation du travail fourni dans les cylindres à basse pression contribue ainsi à ce résultat.

Les expériences effectuées au chemin de fer du Nord sur les locomotives compound ont fourni des données très intéressantes sur le rendement du mécanisme de ce type de machines en permettant de rapprocher le travail utile recueilli sur la barre d'attelage du travail moteur relevé sur les diagrammes. Les chiffres ainsi obtenus, qui sont relatés dans les tableaux publiés par M. du Bousquet, accusent des rendements variant de 45 à 65 pour 100 pour un travail moteur dont la valeur totale, mesurée sur les pistons, dépassait parfois 1000 chevaux. Ce résultat a été obtenu à tous les voyages d'essai avec le combustible ordinaire des locomotives à grande vitesse, et sans forcer outre mesure l'allure de la machine.

Les locomotives compound du Nord donnent en service, ainsi que nous le disions, et de l'avis général de tous les ingénieurs compétents, des résultats particulièrement remarquables. Comme elles sont disposées en effet pour pouvoir toujours développer en cas de besoin l'effort nécessaire, elles arrivent à maintenir leur vitesse bien uniforme même lorsque la voie prend une certaine inclinaison; elles franchissent en un mot sans ralentissement sensible des rampes peu accentuées d'ailleurs, de 1 à 5 millimètres, telles qu'on les rencontre sur la plupart des grandes lignes du Nord.

Le graphique reproduit dans la figure 1 en donne un exemple frappant : il s'agit d'un train ordinaire de 110 tonnes environ faisant le trajet d'Amiens à Paris le 25 novembre 1891 et remorqué par la machine 2122.

Ce train, parti d'Amiens à 5h 50m, est arrivé à Paris à 7h 1m, effectuant ainsi en 91 minutes un parcours de 150km,9, ce qui représente une vitesse commerciale supérieure à 85 kilomètres à l'heure. On remarquera, en examinant sur le graphique le trait noir représentant la marche du train, que cette vitesse s'est maintenue d'une façon presque parfaite sans aucune variation sensible, car ce trait noir ne s'écarte que d'une façon insignifiante du trait pointillé qui représenterait la marche théorique à vitesse rigoureusement constante.

Cette uniformité de vitesse s'est conservée malgré les variations de profil de la voie et les ralentissement forcés dans le passage des bifurcations.

[1] Voy. n° 1202, du 5 juin 1896, p. 20.

Digitized by Google

M. du Bousquet ajoute que ce n'est pas là un cas exceptionnel, et il relate diverses expériences analogues. Il rappelle en particulier que cette même machine, remorquant un train de 140 tonnes, a pu franchir à la vitesse de 140 kilomètres à l'heure la rampe de Fréthun à Coffiers, près Calais, dont l'inclinaison atteint 8 millimètres.

D'une façon générale, M. du Bousquet estime que la machine compound peut assurer en service courant sur rampe de 8 millimètres une vitesse de 70 kilomètres à l'heure en remorquant un train traînant un poids de 140 tonnes (soit 220 tonnes y compris la machine et le tender).

Sur rampe de 5 millimètres avec un train de 225 tonnes, la vitesse atteint 75 kilomètres, et en palier, avec un train de 210 tonnes, elle s'élève à 90 kilomètres.

En ce qui concerne d'autre part les dépenses comparatives de combustible, M. du Bousquet ajoute qu'elles sont plus faibles sur les deux machines compound 2121 et 2122, bien que, à ces fortes vitesses, un accroissement même léger entraîne toujours un surcroît de consommation de combustible non négligeable, et il évalue l'économie réalisée par le nouveau type à 14,45 pour 100, la consommation étant ramenée à 9kg,025 par kilomètre au lieu de 10kg,55.

L'économie sur la dépense d'eau serait même plus considérable encore, elle atteindrait 25,28 pour 100, la consommation kilométrique pour un train de 180 tonnes effectuant le parcour de Paris à Saint-Quentin étant ramenée à 58lit,17 au lieu de 75lit,8.

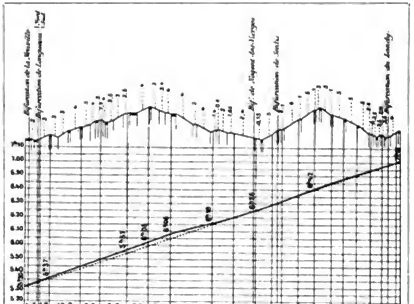


Fig. 1. — Graphique indiquant la marche du train, du 25 novembre 1891, remorqué par une machine express compound, entre Amiens et Paris.

Quant à la dépense de graissage elle reste comparable pour les machines compound à celle des machines ordinaires, malgré l'augmentation qu'apporte ce type de distribution dans le nombre des pièces frottantes. D'autre part, les principaux organes à graisser sont disposés de façon que l'accès en soit facile, les colliers et les têtes de bielle possèdent des godets assez grands pour que le mécanicien n'ait pas à s'en préoccuper en cours de route, le graissage des tiroirs et des pistons de haute et basse pression s'opère automatiquement; dans les stationnements le mécanicien n'a donc à se préoccuper que du petit mouvement de distribution.

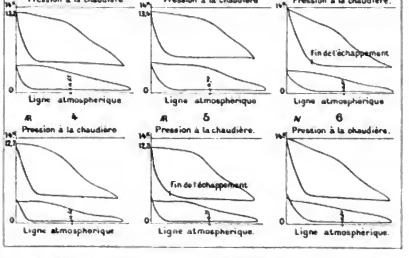


Fig. 2. — Diagrammes relevés au train 17, du 22 mai 1892, sur la locomotive express compound remorquant une charge de 146 tonneaux. — Les échelles de pression sont de 2mm,05 par kilogrammètre sur les diagrammes à haute pression, et de 2 millimètres par kilogrammètre sur ceux à basse pression.

Dans ces conditions, on réussit à effectuer sans difficulté des parcours de 250 kilomètres avec arrêt de 5 minutes seulement en cours de route.

M. du Bousquet ajoute enfin qu'il y a lieu de penser que les dépenses d'entretien des machines compound ne seront pas très élevées, malgré la complication des mécanismes, et l'expérience a déjà montré en effet que, après un parcours de 60 000 kilomètres, les divers organes des deux machines se trouvaient encore en parfait état, n'exigeant aucune réparation spéciale.

L. B.

Digitized by Google

LAMPE ÉLECTRIQUE POUR PROJECTIONS

La lanterne à projections, qui n'est en somme qu'une lanterne magique perfectionnée, demande une quantité de lumière considérable pour donner des résultats vraiment intéressants. On se contente de pétrole ou de gaz quand on ne peut pas faire autrement; mais dès qu'on peut employer la lumière oxhydrique, que le saturateur oxyéthérique Molteni rend si pratique maintenant, on constate tout de suite une différence très notable, et, si on est à portée d'une canalisation électrique, on sera encore bien plus satisfait par l'emploi d'une lampe à arc. Il faut toutefois pouvoir employer le courant continu, car si on n'a à sa disposition que le courant alternatif on n'obtient rien de bon; il ne donne pas le point très lumineux et très réduit que fournit le charbon positif avec le courant continu, et qui est indispensable pour obtenir le maximum de lumière au centre du système optique.

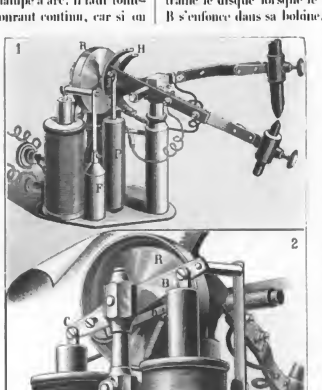
Les lampes électriques les plus employées jusqu'à présent sont celles qui se règlent à la main; c'est évidemment plus simple comme mécanisme, mais il faut une surveillance constante pour maintenir le point lumineux en bon état et en bonne place.

Parmi les nombreux systèmes de lampes à arc à réglage automatique qui ont été créés pour l'éclairage public ou privé, il en est très peu qui peuvent être utilisés dans une lanterne à projections, soit à cause du volume occupé par le régulateur, soit à cause de la disposition des charbons; quelques-uns ont été cependant établis spécialement dans ce but, mais ils coûtent cher. Aussi serait-il intéressant de signaler ici une lampe d'un nouveau modèle dont le prix est peu élevé et qui nous a donné de bons résultats.

Le réglage est obtenu au moyen de bobines différentielles qui agissent sur des noyaux de fer doux mobiles reliés aux porte-charbons.

Ainsi qu'on le voit sur notre gravure, les deux charbons (fig. 1) sont portés par des leviers articulés comme des ciseaux et ils ont une position inclinée, de telle sorte que le petit cratère très brillant qui se forme au pôle positif se présente en face des lentilles.

Ces deux leviers sont terminés par des crémaillères en forme d'arc de cercle H, sur lesquelles agit le pignon fixé au centre du disque R. Il est facile de se rendre compte que par cette disposition les charbons s'éloignent ou s'approchent suivant que le disque tourne dans un sens ou dans l'autre. Un contrepoids P fixé à l'extrémité de l'un des leviers fait équilibre aux charbons et annule presque complètement l'action de la pesanteur qui tend constamment à les rapprocher; de cette façon l'effort à produire sur le pignon pour les écarter ou les rapprocher est très faible. Le disque R porte dans sa partie arrière une gorge où est logée une came A (fig. 2) reliée aux leviers CB et D, et disposée de telle sorte qu'elle entraîne le disque lorsque le noyau de fer doux fixé en B s'enfonce dans sa bobine. Celle-ci, qui est en fil fin, est en dérivation sur le circuit de la lampe, tandis que l'autre, qui est à gros fil, se trouve intercalée dans le circuit.



Lampe électrique pour projections.

Il résulte de ces dispositions que lorsque la lampe est allumée et réglée pour une intensité, déterminée à l'avance par le constructeur, l'arc conserve sensiblement la même longueur pendant toute la durée de la combustion des charbons. En effet, dès qu'il tend à s'allonger, la résistance du circuit augmente, et, par suite, une partie du courant traverse la bobine de dérivation qui agit sur B pour rétablir la longueur normale. Un frein à air F permet à ce réglage de s'opérer sans brusquerie.

Cette lampe est construite pour marcher avec 50 volts et 12 ampères, il faut par conséquent avoir soin d'intercaler une résistance convenable si on la fait fonctionner sur un circuit de distribution qui a un voltage supérieur (à Paris c'est généralement 110 volts); il en est de même du reste pour tous les systèmes de lampes à arc, même ceux qui se règlent à la main; et, puisque nous sommes sur ce chapitre, nous ferons remarquer en passant qu'il est bien désagréable d'être obligé de dépenser du courant pour produire, dans une résistance, une chaleur qui est plutôt gênante.

Ces lampes peuvent être également employées dans les projecteurs dits *boîtes à lumière*, très employés au théâtre pour envoyer un faisceau de rayons lumineux sur un premier sujet dans un ballet et surtout depuis quelques année pour produire, en interposant des verres colorés, les effets créés par la fameuse Loïe Fuller. Mais nous ferons observer cependant que

Digitized by Google

dans cette lampe, comme dans presque toutes les autres, les charbons sont équilibrés par un poids ; il s'ensuit qu'elles ne fonctionnent réellement bien que quand elles reposent sur une surface horizontale, l'inclinaison ne devant pas dans tous les rais dépasser 40 ou 45° ; sans quoi le poids ne produirait plus sur les charbons l'équilibre qu'on en attend. Il est vrai qu'en général on n'a pas besoin de dépasser cette inclinaison, mais il se présente des cas où on est obligé d'envoyer des faisceaux lumineux vers le plafond ou vers le sol, presque perpendiculairement, et, dans ce cas, on est obligé d'avoir recours au régulateur à main.

Il existe bien des lampes spéciales, destinées aux grands projecteurs de la marine ou de la guerre, qui marchent très régulièrement dans toutes les positions, mais leur prix élevé les rend inapplicables aux projecteurs de théâtre.

Nous signalons donc aux inventeurs et aux constructeurs cette lacune dans le matériel de l'éclairage électrique ; il faut créer un bon régulateur, pas cher, et pouvant fonctionner dans toutes les positions.

G. Mareschal.

CHRONIQUE

Traitement des eaux d'égout à Londres. — A Londres, une partie des eaux d'égout est traitée dans deux usines spéciales, à Barking et à Crossness ; les matières solides se déposent par précipitation et sont enlevées et transportées à la mer, et les eaux éclaircies sont envoyées à la Tamise. Le *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils* nous fournit à ce sujet quelques chiffres intéressants. En 1895, la quantité d'eau traitée dans ces deux usines a été, en moyenne, de 902 500 mètres cubes par jour, d'après le Rapport adressé au London County Council par M. R. A. Binnie, ingénieur-chef de ce service, relativement aux opérations de ces usines. La quantité totale d'eaux d'égout traitée dans l'année 1895 a atteint le chiffre énorme de 546 000 000 de mètres cubes, en augmentation de 1,08 pour 100 sur le total de l'année précédente. On a employé, comme agents de précipitation, 22 000 tonnes de chaux et 5100 tonnes de sulfate de fer, ce qui représente une proportion de 64 grammes de chaux et 15 grammes de sulfate de fer par mètre cube d'eau d'égout. Le poids total des matières précipitées a été de 2 200 000 tonnes, soit environ 6g,4 par mètre cube d'eau ; ces dépôts contiennent environ 91,4 pour 100 d'eau. La dépense totale pour l'installation des usines, du matériel de transport des dépôts à la mer, s'est élevée à la somme de 24 600 000 francs en nombres ronds, dont 5 400 000 francs pour le matériel de transport. Les charges fixes sur le capital (intérêt et amortissement) ont été, en 1895, de 1 290 000 francs et les dépenses de traitement et de transport de 5 950 000 fr., soit au total de 5 220 000 francs, ce qui fait 0f,015 par mètre cube comme dépense totale, et 0f,0114 comme dépense de traitement et de transport. Cette dernière dépense se subdivise comme suit : matières pour la précipitation, 0f,004 ; traitement, 0f,0052, et transport, 0f,0022. Le total a été légèrement en augmentation, en 1895, par rapport à l'année précédente, par suite de quelques essais faits en vue de la filtration des dépôts. Il y a en six navires en service, portant chacun 1000 tonnes ; ces navires ont fait deux mille cent soixante-neuf voyages, d'un parcours moyen de 80 kilomètres. Le coût du transport a été de 0f,55 par tonne, soit un peu moins d'un demi-centime par tonne et par kilomètre, si on compte la distance simple, et la moitié si on compte le retour dans le parcours.

Cours d'adolescents. — Au commencement de cette année, M. le Ministre de l'Instruction publique avait chargé M. E. Petit, professeur au lycée Janson-de-Sailly, de faire une enquête relative aux cours d'adolescents, aux conférences populaires et aux œuvres complémentaires de l'école en 1895-96. L'enquête a porté sur la France et l'Algérie et les résultats en sont très remarquables. Les cours d'adolescents et d'adultes se sont élevés à un total qui dépasse les prévisions les plus optimistes. En 1894-95, il y en avait eu 7522. En 1895-1896, il y en a eu 15 950 qui ont duré en moyenne trois mois, à raison de trois séances par semaine. L'académie de Paris tient la tête avec ses 2600 cours, environ. L'académie de Lille, avec environ 2500 cours, vient en seconde ligne. 400 000 auditeurs environ s'étaient fait inscrire au début de l'hiver. Comme il arrive toujours, un tassement s'est produit ; mais 270 500 « étudiants populaires » ont suivi les cours et reçu avec fruit l'enseignement. Si les cours à l'usage des jeunes filles n'ont pas eu les mêmes succès que les cours de garçons, ils sont partout en progrès. Il y en avait en 9966 en 1894-1895 ; il y en a eu 1808 en 1895-1896. Ce qui porte le total des cours d'adolescents et d'adultes à 15 778 environ. D'autre part, le progrès des conférences populaires est égal, sinon supérieur à celui qu'ont réalisé les cours d'adultes. En 1894-1895, il y avait en 10 579 conférences ; en 1895-1896, il y en a eu 61 476 dont 47 500 environ sans projections et 14 000 environ avec projections. Les académies où il a été fait le plus de conférences sont : l'académie de Lille (5 départements), 15 128 conférences ; l'académie de Dijon (5 départements), 6256 conférences ; l'académie de Nancy (5 départements), 4181 conférences. Pour l'académie de Paris, 5276 conférences ont été données, Paris non compris. Parmi les départements où le progrès s'est le plus fortement marqué de 1894-1895 à 1896, vient en première ligne l'Ain où, de 510 conférences, le nombre s'est élevé à 1466. D'après ces résultats, on voit combien le nombre des auditeurs aux différents cours du soir a été élevé, à Paris aussi bien qu'en province.

Une course d'obstacles en vélocipède. — Notre confrère *la Revue du cercle militaire* annonce qu'une course d'obstacles en vélocipèdes vient d'avoir lieu en Autriche, et cette course spéciale était exclusivement militaire. Voici, suivant la *Reichswehr*, dans quelles conditions cette épreuve extraordinaire a eu lieu : C'est le 25 mai dernier, au cours de la série des courses vélocipédiques internationales de Graz, que douze élèves de l'école des cadets de Liebenau ont été appelés à montrer comment des vélocipédistes exercés savent triompher des obstacles qu'ils rencontrent. Les obstacles étaient : une différence de niveau de 2 mètres rendue accessible par une pente de près de 45° ; une clôture en planches de 1m,50 de haut à laquelle il fallait s'arrêter pour faire passer la machine par-dessus ; et enfin un escalier de huit marches. Les concurrents effectuèrent une première fois le parcours en surmontant les obstacles ; puis, au cours du deuxième trajet, ils franchirent de nouveau la pente, firent halte à la clôture de planches, sauirent leurs carabines qui étaient fixées aux guidons, exécutèrent des feux, se remirent en selle et parcoururent deux autres fois la piste en sens inverse. Pour apprécier les résultats et attribuer les ré-

Digitized by Google

compenses, ou s'est attaché à tenir compte bien moins de la vitesse, que de la solidité des cyclistes en selle, ainsi que de la sûreté et de la précision de leurs mouvements.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 juillet 1896. — Présidence de M. Cornu.

Les truffes du Maroc. — M. Chatin annonce que la présence de terfas lui a été signalée en Espagne sur les côtes voisines de Gibraltar. L'espèce à laquelle elles appartiennent se rencontre également de l'autre côté du détroit, sur les côtes marocaines. La présence en ces lieux d'une même espèce végétale propre à ces deux régions constitue une particularité à rapprocher d'un fait connu depuis longtemps, la présence de singes sur ces mêmes côtes. On est conduit à penser que ces espèces végétale et animale devaient exister dans ces mêmes lieux avant la formation du détroit. Une autre variété de terfas trouvée à Mazagran est nouvelle au Maroc, mais elle était déjà relevée en Algérie et à Bagdad. On compte actuellement au Maroc quatre espèces et deux variétés de terfas; il manque deux espèces rencontrées en Algérie, que des recherches ultérieures feront certainement découvrir. On voit que le nombre de terfas y est assez grand et cependant, selon la remarque de M. Chatin, un consul de France a écrit que les truffes sont inconnues au Maroc. La zone des terfas s'étend sur une longueur de 200 kilomètres, de Tanger à Mazagran; ces comestibles sont recherchés par la population aisée, surtout par les Juifs.

La préparation du diamant. — M. Moissan décrit un nouveau mode d'expérimentation ayant pour objet la préparation du diamant. En refroidissant brusquement des sphères de fer saturé de carbone obtenues au four électrique, dans un bain de mercure recouvert d'une mince couche d'eau, il obtient des octaèdres très petits ayant exactement la forme du diamant et renfermant rarement des *crapauds*. Il a pu préparer ainsi des diamants du poids de 6 milligrammes. On sait que les diamants naturels renferment quelquefois des points noirs appelés crapauds par les marchands de diamants. Ce sont en général des corpuscules de carbone. M. Moissan a pris un diamant du Cap présentant des crapauds, porphyrisé; il l'a chauffé jusqu'à une température inférieure de 200° à celle de combustion du diamant : les corpuscules noirs ont disparu complètement par oxydation. Dans une autre série d'expériences, il a obtenu du graphite de densité 2,5, nombre compris entre la densité du graphite ordinaire et celle du diamant.

Les dégâts du Jardin des Plantes. — M. Milne-Edwards fait connaître les dégâts causés dans le Jardin des Plantes par l'ouragan qui a traversé Paris le 26 juillet. L'ouragan a atteint le Muséum à 4 h. 1/2 et a sévi pendant dix minutes. Un grand nombre d'arbres sont abattus, principalement dans la grande allée, où des arbres de 60 et 80 centimètres de tronc ont été réduits en lanières. Le jardin est dévasté et les dégâts se feront sentir pendant bien des années. Des grêlons sphériques de la grosseur d'une balle de fusil tombaient en si grande abondance qu'ils formaient un véritable rideau blanc. Des vitres épaisses ont été traversées comme par des balles; le lundi matin vers 10 heures, il y avait encore des accumulations de grêlons de 50 centimètres d'épaisseur. La trombe a été, pour ainsi dire, localisée sur une bande étroite de direction sud-ouest; les labyrinthes n'ont pas souffert. Les animaux, à l'approche de l'orage, s'étaient réfugiés dans leurs cabanes.

Action des pressions sur les métaux. — M. Charpy a étudié la répartition des déformations des métaux soumis à des pressions. On sait que M. Hartmann a présenté des figures très curieuses obtenues sur la surface des métaux soumis à des pressions. Ces figures ne répondaient ni à la théorie de l'élasticité, ni à la structure métallique. M. Charpy a repris les expériences de M. Hartmann et a d'abord reproduit exactement ces figures, mais il n'a pas tardé à remarquer qu'en changeant les conditions d'expérience il ne pouvait les obtenir. Des études et des photographies faites par M. Charpy, il résulte que les courbes signalées par M. Hartmann sont dues à la présence d'oxydes sur la surface du métal, où ils forment une sorte de vernis. En décapant le métal avec soin et en empêchant l'écrouissage, on arrive à supprimer les images; on ne voit plus que des déformations provenant de la structure du métal et satisfaisant aux lois de l'élasticité. M. Charpy a opéré sur plusieurs métaux, l'acier et le laiton en particulier.

Varia. — M. Metzner a préparé l'acide sélénique en oxydant l'acide sélénieux par le permanganate de potasse. — M. Hardy a imaginé deux méthodes propres à donner la direction apparente d'un signal sonore, problème très important dans la navigation côtière dans la brume.

Ch. de Villedeuil.

AU POLE NORD EN BALLON

NOUVELLES DE L'EXPÉDITION ANDRÉE[1]

Après avoir rencontré le *Raftsund* dans les eaux de l'*Isfiord* et pris à son bord le correspondant spécial de l'*Aftonbladet*, la *Vierge* a continué sa route vers le nord, au milieu des glaces flottantes encore accumulées dans les mers voisines de l'archipel. Le 22 juillet, la *Vierge* atteignait l'archipel situé au nord-ouest de l'île de l'ouest dont *Norsköarna* fait partie. Mais au lieu de perdre son temps à atteindre cette station qui n'avait rien de particulièrement avantageux, M. Andrée a préféré opérer son débarquement à l'île des Danois. Il y existe une maison construite par M. Pike, voyageur anglais, qui se trouvait précisément à bord du steamer *la Victoria*, que la *Vierge* venait de rencontrer. M. Pikes a mis gracieusement son immeuble à la disposition de l'expédition, qui s'y trouve installée. Les collaborateurs de M. Andrée sont donc dispensés de séjourner sous la tente pendant la durée des travaux. Le 27 juin, lorsque la *Victoria* a quitté Danskon, les fondations du hangar avaient déjà été creusées et le montage avait commencé.

Le *Lofoten*, qui a quitté Danskon le 18 juillet, est arrivé à Hammerfest le 22, apportant la nouvelle que le hangar était presque entièrement terminé.

Le gonflement devait commencer le 22 et être terminé le 26. A partir du 27, M. Andrée doit être en mesure de profiter du vent sud qui, suivant toutes probabilités, ne tardera point à souffler dans les conditions demandées. En effet, la température était pluvieuse et tempétueuse, mais élevée, ce qui prouve que les brises du sud dominent cette année. On doit remarquer que le jour où les préparatifs devaient être terminés, d'après les plans primitifs, était le 22 juillet.

[1] Suite. — Voy. n° 1206, du 11 juillet 1896, p. 95.

Digitized by Google

Si les prévisions du *Lofoten* se réalisent, il n'y aura donc que cinq jours de retard dans les opérations d'une effrayante complication. Ce léger retard ne s'explique que trop par une tempête au large des îles Lofoten, des banquises rencontrées dans la baie de la Carue, qui ont retenu pendant trois jours la *Vierge* au sud du Spitzberg, et la nécessité d'explorer l'archipel du nord-ouest. En effet, la station du Norskôarna n'ayant point été jugée favorable, il a fallu trouver un emplacement favorable au milieu des rochers de l'île des Danois.

Nous entrons dans la période intéressante de l'expédition. Nous engageons donc nos lecteurs à se tenir en défiance contre les nouvelles de toute nature qui circuleront. Nous ne leur donnerons que celles qui nous paraîtront avoir un caractère de parfaite authenticité. Dans une entreprise de cette nature, il faut tenir compte des obstacles qui peuvent surgir indépendamment de la volonté de M. Andrée et de ses compagnons. Il est prématuré et parfaitement puéril de faire des suppositions qu'un compte télégramme venant de Tromsoe, de Hammerfest ou même de Stockholm peut démentir à chaque instant. Jusqu'ici toutes les nouvelles sont venues par navire, et nous n'avons pas connaissance qu'un seul envoi de pigeons ait été tenté. La distance est du reste fort grande et supérieure à celle qui sépare Manchester de Cherbourg, que certains messagers viennent de franchir avec facilité.

Il n'est pas sans intérêt d'ajouter que les personnes qui auraient envie d'écrire à M. Andrée et à ses compagnons, et qui n'ont pas utilisé les conseils que nous leur avons donnés, doivent désormais s'abstenir de le faire. Les lettres adressées dorénavant à Tromsoe n'auront plus aucune utilité.

Dausko, où se trouve actuellement l'expédition, est une île ayant une dizaine de kilomètres de longueur sur 3 à 6 de largeur. Elle est traversée par une chaîne de collines à pic ayant une hauteur d'environ 400 mètres. L'île possède un port excellent. Au temps de la prospérité de la pêche de la baleine, les Danois y avaient formé un établissement auquel elle doit son nom. Cet établissement, comme tous les autres, était habité pendant l'été et complètement abandonné pendant l'hiver.

Les expéditions géologiques anglaises et suédoises, qui se sont rencontrées à l'Ice Fiord, ont commencé avec succès leurs travaux. Elles étaient parvenues, au commencement de juillet, dans la baie de l'*Adrent*, où doit s'élever l'hôtel des Touristes et où doivent commencer les opérations de ces savants dont les travaux n'auront qu'un intérêt secondaire auprès de celui qu'exécute l'expédition Andrée.

UNE BICYCLETTE DE FAMILLE

Un de nos correspondants d'Amérique nous adresse la photographie ci-jointe que nous nous empressons de reproduire à titre de curiosité cycliste, plutôt que d'exemple pratique. Il accompagne son envoi des renseignements suivants : « Cette photographie représente M. H. J. vom Scheidt, de Buffalo (N. Y.), avec ses quatre enfants, tels qu'on peut les voir circulant dans cette ville et ses environs; ils font, ainsi montés, des excursions à des distances de souvent 25 et 50 kilomètres dans la campagne. Cet équipage, unique en son genre, est bien connu à Niagara Falls (à 55 kilomètres environ de Buffalo), où ce cycliste vient fréquemment. M. vom Scheidt a commencé, en 1895, par transporter un seul de ses enfants; il a, depuis, fait successivement ajouter de nouveaux sièges. Le poids total transporté actuellement est de près de 200 kilogrammes. La machine est une bicyclette Éclipse du modèle ordinaire. »

Bicyclette de famille. Il n'y a que le Papa qui fonctionne. (D'après une photographie.)

Un des enfants est assis derrière son père, sur une selle de grandeur appropriée montée sur une fourche spécialement ajoutée. Un autre prend place sur un siège situé sur le cadre, entre le guidon et la selle du père, à laquelle il est fixé par un lien élastique. Les sièges des deux autres sont disposés en avant du guidon au-dessus de la roue directrice. Ce sont de simples bandes de toile forte fixées à des tiges métalliques rigides qui prennent leur point d'appui sur le guidon, et sur l'axe de la roue directrice, comme on le voit clairement sur notre gravure. Des tiges de même grosseur, convenablement recourbées, servent de bras à ces *fauteuils* et empêchent les enfants de tomber. Le tout est d'une légèreté remarquable.

Voilà, certes, de l'espace bien occupé, et cette grappe humaine est du plus curieux effet.

Nous recevons souvent de nos lecteurs des lettres nous demandant des renseignements sur la meilleure disposition à donner aux sièges pour enfants. Voici un exemple qui n'est pas banal.

Mais gare aux virages! G. P.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

PROPULSION DES CHALANDS

La traction des chalands de navigation intérieure, principalement sur les canaux, est loin de se faire encore d'une façon réellement satisfaisante. C'est qu'on se heurte à des difficultés spéciales et multiples : tout d'abord il faut que les bateaux puissent marcher isolément, car la formation de trains est à peu près

Fig. 1. — Appareil propulseur des chalands. Vue d'ensemble d'un bateau muni de l'appareil.

impraticable d'une manière générale; elle cause des pertes de temps extrêmement préjudiciables. On ne peut songer à recourir à des moyens de propulsion compliqués, le marinier, qui n'a pas d'instruction spéciale, devant faire sans peine les manœuvres nécessaires; il est indispensable aussi que le moyen mécanique adopté n'entraîne point de modification à la coque du chaland. De plus, le propulseur, s'il vient s'adapter à cette coque, ne doit pas gêner le passage dans les écluses ou sous les ponts, il ne faut pas que son poids ou son installation fasse rien perdre sur l'espace réservé au chargement. Enfin, il y a encore à tenir compte de ce fait que les herbes si abondantes dans beaucoup de canaux peuvent gêner le jeu du propulseur, et que ce dernier est susceptible de former des vagues préjudiciables à la bonne conservation des rives de la voie navigable.

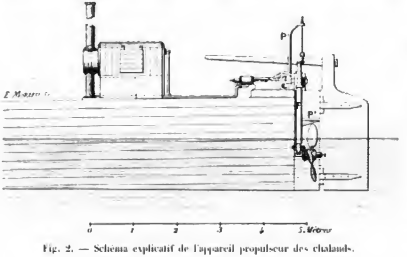


Fig. 2. — Schéma explicatif de l'appareil propulseur des chalands.

Pour ces diverses raisons et même pour plusieurs autres, on a essayé différents moyens de traction, comme le halage funiculaire de M. Lévy ou de M. Oriolle, la traction par touage électrique de M. Galliot, etc. Un ingénieur anglais, M. Henry Barcroft, vient d'imaginer la propulsion par hélices mais dans des conditions très particulières et très originales.

Tandis que quelques-uns, assez bien inspirés du reste, ont cherché à installer l'hélice sur le gouvernail même, en prolongement de celui-ci, M. Barcroft a voulu utiliser pour disposer son propulseur l'espace

Digitized by Google

disponible existant à l'arrière de la coque du bateau, de chaque côté du gouvernail. Pour son installation il s'est basé sur le principe émis par Rankine, que le propulseur le plus efficace est celui qui reloule à l'arrière le plus grand volume d'eau à la plus faible vitesse; d'autre part il a tenu, et avec raison, à faire des appareils amovibles, qui peuvent être déposés à terre facilement ou embarqués et mis en place sans que rien soit changé à l'aménagement du bateau[1]. Il est facile au batelier peu fortuné de louer cette installation.

Ce qui ajoute à l'intérêt de l'invention, c'est qu'elle a subi l'épreuve de la mise en pratique : voilà notamment plus d'une année qu'un bateau muni du dispositif en question a été mis en service sur les canaux du nord de l'Irlande : ce bateau, appelé *l'Ulster*, navigue précisément sur le canal du même nom, entre le Lough Erne, le Lough Neagh et la mer, en desservant les villes de Clones et de Newry; cette navigation est d'autant plus difficile que la section mouillée n'y est le plus souvent que le double de la section transversale du bateau, qu'il y a beaucoup d'herbes, et qu'enfin on rencontre fréquemment de la houle sur les lacs ou *loughs* qu'il faut traverser.

Nous donnons des gravures représentant d'une façon très claire la disposition du bateau (fig. 1) : examinons le chaland *Newry*, qui a 18m,90 de long sur 5m,50 de large et 1m,68 de tirant d'eau; avec le moteur installé il a un chargement utile de 65 tonneaux. Le moteur pèse 5000 kilogrammes, il comprend une chaudière locomotive de 8m²,10 de surface de chauffe, et une machine horizontale à 2 cylindres de 115 millimètres de diamètre et de 202 de course, le tout placé sur le pont sans causer d'encombrement réel[2]. Les axes des cylindres étant en longueur, l'arbre est en largeur : à chacune de ses extrémités il porte une roue dentée hélicoïdale engrenant avec une autre roue de même forme placée sur un arbre vertical et portée par un châssis fixé à la partie postérieure de la coque. Les deux châssis se voient très bien dans la figure 2 : on peut remarquer qu'ils sont munis d'un cadre supplémentaire horizontal F' ayant pour mission de protéger les branches de l'hélice contre les chocs auxquels elle serait exposée par sa situation même. Au bas de ces châssis, les arbres verticaux commandent les hélices au moyen de roues d'angles qui sont assez nettement apparentes. Ces hélices sont à trois branches, ce nombre donnant le meilleur rendement avec suppression des vibrations; le diamètre de chaque hélice est de 1m,47, avec une surface totale de 2m²,22; les ailes sont en tôle d'acier sur bras en fer vissés dans le moyeu. Le pas est d'un peu plus de 1m,60, et à vitesse normale l'hélice fait 100 tours à la minute. Le moyeu de l'hélice, venu de fonte avec la roue d'angle, tourne autour d'un axe horizontal qui porte la crapaudine où repose le bout inférieur de l'axe vertical; quant à l'axe horizontal, il présente un élargissement formant collet qui reçoit la poussée de l'hélice sur une surface de 0m²,77. La disposition intérieure du moyeu de l'hélice sur cet axe et sur ce collet est tout à fait analogue à celle qu'on a adoptée pour les essieux de voitures dits « patent »; un bain d'huile constant diminue les frottements dans une proportion considérable.

Comme on l'a certainement remarqué à première vue des figures, les hélices sont loin d'être entièrement immergées. On a beaucoup critiqué cette disposition, car, en matière de navigation maritime, on considère comme nécessaire que le propulseur soit constamment immergé, en se basant sur ce que, autrement, il entraîne dans sa rotation une certaine quantité d'air diminuant d'autant la densité du fluide où il tourne. Mais ici il s'agit de navigation sur les canaux, ce qui est tout différent, il n'y a pas pratiquement d'entraînement d'air, parce que la vitesse de rotation est faible, et il importe essentiellement d'éviter que les ailes de l'hélice se prennent dans les herbes du fond du canal. Notons, de plus, que l'immersion de cette hélice est variable au gré du marinier : dans ce but l'arbre vertical peut monter ou descendre le long du châssis F en entraînant le propulseur suivant un dispositif fréquent dans bien des machines-outils. Ce mouvement est très simplement obtenu à l'aide d'une potence portative P et d'une vis qu'on tourne à la main. Les mariniers reconnaissent bien vite pour un bateau donné l'immersion qui produit le meilleur résultat et manœuvrent en conséquence : pour un tirant de 1m,65, la partie inférieure des ailes doit être à environ 1 mètre au-dessous de la flottaison.

Sur un bateau muni de ce système de propulsion, il suffit comme équipage d'un homme et d'un gamin; l'appareil à vapeur pourra sans doute être aisément remplacé par un moteur à pétrole. Dans les voyages effectués par *l'Ulster*, ayant un bateau en remorque et un chargement total de 107 tonnes, on atteint couramment une vitesse de 5 kilomètres à l'heure, avec un recul de 11 pour 100 seulement et une consommation de 125 kilogrammes de charbon pour 22 kilomètres; les cuirs de buttée de l'hélice ne présentaient point d'usure sensible après 5800 kilomètres de parcours total. Une compagnie de navigation intérieure, la Grand-Canal Cᵉ de Dublin, a installé un chaland suivant ce système, en lui faisant remorquer un autre bateau, et elle a obtenu une dépense trois fois moindre qu'avec le halage à cols de chevaux. L'invention s'annonce donc comme très intéressante dans ses résultats pratiques.

DANIEL BELLET.

[1] Il faut seulement rapporter un faux étambot pour installer le gouvernail un peu plus en arrière.

[2] Dans la gravure que nous reproduisons, la chaudière et la machine ne sont pas en place.

UTILISATION DES CHUTES D'EAU

TRANSMISSION DE FORCE MOTRICE A DISTANCE

Depuis quelques années l'utilisation des chutes d'eau augmente dans des proportions considérables, la trans-

Digitized by Google

mission de force motrice à grande distance par l'électricité devient très simple. Nous ne rappellerons pas les chutes du Niagara dont la description complète a été donnée dans ce journal[1] et dont la puissance à distribuer doit être augmentée.

En 1892, une loi a déclaré d'utilité publique une distribution d'énergie électrique produite par une chute d'eau dérivée du Rhône en amont de Lyon, à Jonage. Depuis cette époque on en bien les études des divers projets et actuellement les commandes du matériel ont été faites. L'installation comportera au total 16 turbines d'une puissance de 1250 chevaux chacune; pour le moment on n'en installera que 8. Les turbines, à axe vertical, seront accouplées directement à leurs dynamos respectives; elles travailleront sous une chute d'eau d'environ 10 à 12 mètres, à la vitesse angulaire de 120 tours par minute. Trois autres turbines de 250 chevaux chacune, et tournant à 250 tours par minute, actionneront les dynamos excitatrices. Cette usine est destinée surtout à effectuer la distribution de force motrice dans la ville de Lyon et ses faubourgs; mais elle doit également se prêter à une distribution pour éclairage.

Nous décrirons maintenant une transmission de 5000 chevaux à 40 kilomètres qui vient d'être effectuée en Amérique, de Folsom à Sacramento[2].

On dit que cette installation est la plus importante de toutes celles déjà existantes, en égard à la puissance et à la distance.

A Folsom un barrage de 200 mètres de longueur sur 27 mètres de largeur avec une hauteur de 7m,50 a été établi sur la rivière américaine par la Compagnie électrique de Sacramento. Deux grands canaux suivent la rivière des deux côtés sur un parcours de 5 kilomètres. La station centrale a été construite à l'extrémité du canal de l'Est; la chute d'eau atteint en cet endroit 16m,50. Un grand bassin a été creusé à cet endroit; il peut être divisé en deux grandes parties. L'une est destinée à fournir l'eau nécessaire aux turbines pendant que l'autre ne travaille pas et peut être nettoyée et débarrassée de tous les débris amenés par le courant d'eau. L'usine se compose de deux étages : au premier étage, qui se trouve déjà à une hauteur de 3 mètres au-dessus du niveau des plus hautes eaux, sont installées les turbines et les alternateurs, avec un mur de séparation très solide entre eux pour éviter des accidents aux alternateurs en cas de rupture aux turbines. Au deuxième étage sont placés les transformateurs. Les turbines sont au nombre de huit à axe horizontal d'une puissance de 1250 chevaux chacune et de deux autres de puissance plus faible pour actionner les excitatrices. Chaque turbine commande directement un alternateur à courants triphasés de 700 kilowatts (1000 chevaux), à 800 volts; chaque alternateur pèse environ 50 tonnes. Les transformateurs placés au second étage élèvent au départ la différence de potentiel de 800 à 11 000 volts. La canalisation est formée de trois barres de cuivre placées sur des isolateurs doubles en porcelaine émaillée. Ces trois barres forment un circuit; sur les poteaux en bois de cèdre de 12 mètres de hauteur et au nombre de 2600 se trouvent deux circuits semblables. On peut ainsi à l'usine génératrice mettre un alternateur sur chaque circuit, soient deux alternateurs en service, ainsi qu'un alternateur quelconque sur un circuit quelconque. La station réceptrice se trouve à Sacramento; elle comprend une salle de transformateurs réducteurs de tension, une salle de moteurs où sont installés trois moteurs de 500 chevaux synchrones, actionnant directement une transmission qui commande par courroie plusieurs machines dynamos génératrices pour tramways et pour lampes à arc de l'éclairage électrique. Un réseau spécial desservi par les transformateurs réducteurs de la station réceptrice alimente en ville, avec feeders et lignes de distribution, l'éclairage des abonnés et les moteurs. Nous mentionnons également les travaux importants effectués en Allemagne, par la Compagnie générale d'électricité, pour utiliser les chutes du Rhin à Rheinfelden. Il s'agit dans cette installation d'une grande puissance à transmettre à distance et à distribuer. J. L.

[1] Voy. n° 1174, du 30 novembre 1895, p. 427.

[2] *Bulletin de la Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson Houston.*

PROCÉDÉ POUR PRENDRE LE POINT

DANS UN BROUILLARD

A propos de l'ancien projet d'expédition au pôle Nord, — celui de MM. Hermite et Besançon, — nous avons indiqué, en 1890, un moyen de prendre le point sans chronomètre ni sextant. Ce procédé ne serait pas moins utile dans des régions où la déclinaison de la boussole est absolument inconnue, où les jours n'ont pas de nuit, où la hauteur du soleil est difficile à mesurer (l'altitude du ballon étant variable et non mesurable), où, enfin, les brumes doivent être très fréquentes.

Voici le problème : un navigateur de l'air est perdu au milieu d'une brume qui l'empêche de voir le soleil ou les étoiles; il ignore absolument s'il se trouve à l'est ou à l'ouest, très près ou très loin, du premier méridien, et aucun indice ne lui fait savoir si la boussole subit une déclinaison de 0° ou de 180° ou d'une valeur intermédiaire quelconque.

Le cas d'un brouillard peut parfaitement se présenter, et cela pendant plusieurs jours de suite, pour les trois explorateurs suédois dont le nom est désormais illustre. A quoi leur serviraient alors boussole, chronomètre et sextant?

Mais quelle ne serait pas leur joie, en un moment pareil, s'ils voyaient apparaître un elfe qui leur dirait : « Faut-il que je vous indique la direction du nord? Voulez-vous une baguette enchantée qui se tourne constamment vers l'étoile polaire? Désirez-vous que cette planche que voilà devienne et reste constamment parallèle à l'équateur terrestre? Vous plaît-il que cette feuille de papier se tienne indéfiniment parallèle au plan du premier méridien? Choisissez! Ou bien préférez-vous avoir tout cela ensemble dans un petit coin de votre cabine?

— Donnez tout! répondraient-ils. Avec cela et un fil à plomb, sans mettre seulement le nez à la fenêtre de notre cabine pour regarder le ciel, nous saurions au juste sur quel point du globe nous sommes, en chaque instant! »

En effet, soient (fig. 1) L le lieu d'observation, PQ l'arc et OPQ le plan méridien du lieu; *pl*, la « baguette » parallèle à l'axe terrestre; FL le fil à plomb passant par L. Il est évident que l'angle FL*p*

Digitized by Google

sera la colatitude (où la distance au pôle) du lieu; que le plan de cet angle se confondra avec le plan méridien du lieu; que LM, tracé dans ce plan sur la « planche » parallèle à l'équateur, sera perpendiculaire à l'axe terrestre et donnera la direction du pôle.

Toute cette première partie du problème de la « prise du point » peut se réaliser de la façon la plus simple au moyen d'un instrument, imaginé par M. Trouvé, auquel il suffirait d'apporter de légères modifications. M. Trouvé a eu la très ingénieuse idée — bien simple après coup, comme toujours — de prolonger indéfiniment la rotation d'un gyroscope au moyen du courant d'une pile électrique. Le gyroscope boussole (c'est sans doute ainsi qu'il faut l'appeler), une fois orienté d'une façon convenable, tournera indéfiniment dans un plan parallèle à l'équateur, et son axe regardera indéfiniment l'étoile polaire, quels que soient les différents changements de position du ballon.

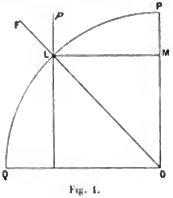


Fig. 1.

Adaptons à son armature, pour plus de commodité, une fine tige (la baguette de l'elfe) située sur le prolongement de l'axe, et un disque très léger, divisé en degrés (la planche de l'elfe) situé dans le plan méridien dudit gyroscope. Nous pourrons même ajouter à ce disque un rebord, sorte de demi-tore creux, où une bille, roulant librement et tombant toujours au point le plus bas du disque, donnera constamment la direction du pôle. Un fil à plomb, muni d'un fragment de rapporteur orienté dans le plan de la baguette et de la boule, mesurera l'angle de la baguette avec la verticale du lieu, c'est-à-dire la distance angulaire du lieu au pôle.

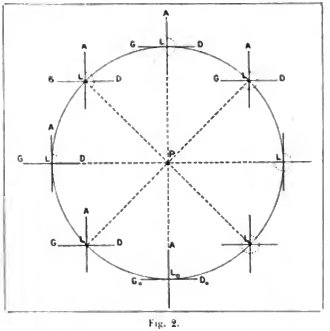


Fig. 2.

Reste à trouver la longitude du lieu d'observation. Pour simplifier, admettons (fig. 2) que le ballon en se déplaçant conserve sa distance au pôle. La ligne LP^1 est la projection de cette distance sur un plan parallèle à l'équateur; elle n'est autre chose que la ligne LM de la figure 1.

Soit un second gyroscope dont le plan médian est prolongé par un disque mince, non gradué. Plaçons-le dans la position L_0, c'est-à-dire dans le plan du premier méridien, supposé être celui du départ, et mettons-le en mouvement autour de son axe G_0 D_0 (G_0 à gauche et à l'ouest, D_0 à droite et à l'est de l'observateur regardant le pôle). En ce moment, l'angle PLA est nul. Mais, aussitôt que le ballon se déplace sur la circonférence, à gauche, par exemple, c'est-à-dire à l'ouest, cet angle cesse d'être nul, puisque le plan du gyroscope reste parallèle à lui-même; dans la 2e position, il est compris entre 0° et 90°; dans la 5e, il est égal à 90°; dans la 4e, il est compris entre 90° et 180°; dans la 5e, il est égal à 180°, et non à 0° : l'erreur sur ce point est impossible, à moins qu'on n'ait oublié quels étaient les côtés gauche et droit de la feuille de papier de l'elfe, c'est-à-dire du plan médian du second gyroscope au départ. Faute de distinguer soigneusement ces deux côtés, l'observateur courrait le risque d'ignorer si sa longitude est, par exemple, de 45° ou de 135° et si elle est à l'est ou à l'ouest. Dans la 6e position, l'angle sera compris entre 180° et 270°. Quand le ballon aura réintégré L_0, l'angle sera 0° ou 360°, au choix.

Rien n'empêche, bien entendu, de prendre pour premier méridien celui du point de départ réel du ballon, au Spitzberg.

Si le ballon atteignait le pôle, la direction du fil à plomb se confondrait avec l'axe du gyroscope-boussole; la boule mobile du plateau de celui-ci serait dans un état d'équilibre indifférent; quant à l'angle PLA, il n'existerait plus, puisque PL serait réduit au seul point P.

Donc, à l'aide d'un fil à plomb, d'un rapporteur et de deux gyroscopes faciles à construire, on pourra *à tout instant* connaître la position du ballon et la direction du Nord. Cela permettra, de plus, entre autres choses, de mesurer en chaque lieu la déclinaison de la boussole.

On a raconté que les savants explorateurs suédois s'étaient préoccupés de perfectionner les moyens de prendre le point astronomiquement; mais rien n'indique qu'ils aient songé à l'emploi des gyroscopes, qui aurait l'avantage de donner des indications à toute heure et même dans les moments où le procédé ordinaire serait impraticable. Une entreprise aussi ardue demande qu'on ne néglige aucune précaution. Espérons que les explorateurs auront ajouté à leur bagage quelques kilogrammes destinés à diminuer les difficultés et à augmenter les résultats scientifiques de leur héroïque expédition.

E. Durand-Gréville.

Digitized by Google

L'APPAREIL SELF-ALLUMEUR

DES BECS DE GAZ

Depuis l'origine du gaz, de nombreux inventeurs ont cherché le moyen d'allumer facilement à distance les becs de gaz sans recourir à l'allumette. Les solutions ont été nombreuses; mais on peut dire qu'aucune n'a donné pleine et entière satisfaction. Le problème s'est de nouveau posé lorsqu'il s'est agi du bec Auer, ce bec d'une puissance lumineuse très grande, d'un emploi économique, mais également d'une grande délicatesse. Le nombre des manchons mis hors de service par un mauvais allumage a été et est encore considérable. Il était donc nécessaire de chercher un moyen pratique d'assurer un bon allumage sans toucher au bec lui-même.

Aussi n'est-ce pas sans une certaine curiosité que nous avons examiné en détail l'appareil self-allumeur des becs de gaz, que nous a montré M. Kratz-Boussac. Nous avons eu l'occasion de faire fonctionner le self-allumeur sur plusieurs becs Auer et nous avons toujours constaté un allumage très franc après quelques secondes.

On avait déjà essayé autrefois la mousse de platine, le noir de platine, en cherchant à utiliser leur propriété de dégager, au moment de la projection sur eux d'un jet de gaz, une quantité de chaleur suffisante pour rendre incandescents ces corps et enflammer le gaz. C'est sur cette propriété fondamentale qu'est basé le briquet à hydrogène. Pour diverses raisons ces expériences ne donnèrent pas de résultats.

MM. Canellopoulos et Kratz-Boussac ont fait à leur tour diverses recherches en remplaçant le noir de platine, la mousse de platine par le palladium. Ce métal a la propriété d'absorber environ 960 fois son volume de gaz. Mais une grande difficulté s'est aussitôt présentée. L'hydrogène en présence du palladium se combine avec lui pour former du palladium hydrogéné qui ne possède plus les mêmes propriétés. Afin d'éviter cette combinaison, ce qui était le point essentiel, les inventeurs ont pris le charbon, qui par lui-même possède la propriété d'absorber le gaz, et par un procédé spécial sont arrivés à lui donner une porosité très grande qui augmente considérablement cette propriété. Placé dans une pastille de charbon ainsi traité, et sous l'influence de la compression de celui-ci, le palladium perd son affinité pour l'hydrogène et conserve ses propriétés absorbantes. Le corps allumeur produit dans ces conditions n'est pas plus gros qu'une lentille; aussitôt qu'il est exposé à un jet de gaz, il en absorbe une grande quantité, et au bout de 2 à 3 secondes il se trouve chauffé au rouge. Il porte alors à l'incandescence les petits fils de platine dont il est traversé, et l'allumage du gaz a lieu.

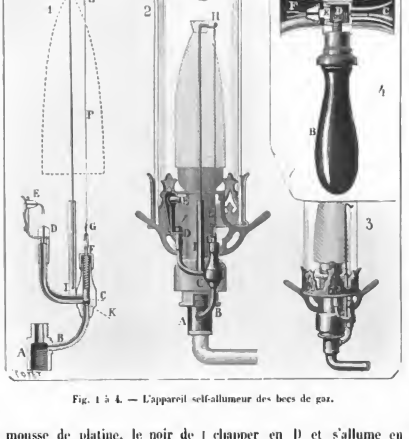


Fig. 1 à 4. — L'appareil self-allumeur des becs de gaz.

La disposition de l'appareil et l'adaptation aux bers existants sont des plus simples et des plus ingénieuses. La figure n° 1 nous montre nettement tous les détails de l'appareil lui-même. Un accord A se montre sur le pas de vis d'arrivée et porte la douille du bec B. Ce raccord est muni sur le côté d'un rondé CD qui permet le passage du gaz. En E est maintenu, à l'aide d'un petit support, le corps allumeur dont nous avons parlé plus haut. Le gaz vient s'échapper en D et s'allume en E au contact du corps allumeur. Un dispositif très ingénieux permet la suppression de ce brûleur dès que le bec est allumé. En III est une tige en magnésie comprimée d'un diamètre de 2 millimètres. Elle maintient à la partie supérieure en H un fil de platine P portant en G une tige de piston F que des ressorts tendent à rappeler en bas. Cette tige de piston se termine en C par une soupape qui peut fermer l'ouverture K du tuyau d'arrivée du gaz et supprimer par suite le brûleur. C'est ce qui arrive dès que le bec lui-même a commencé à brûler. Aussitôt, deux secondes après environ, le fil de platine P se dilate, le piston F tombe, la soupape ferme l'orifice K : le veilleur D ne brûle plus. Dès que le bec est éteint, le fil de platine remonte et remet en état l'appareil primitif. La figure n° 2 nous montre la vue intérieure d'un bec

Digitized by Google

Auer avec application de l'appareil allumeur, et la figure n° 3 nous fait voir l'aspect extérieur.

Cet appareil, comme on le voit, est des plus simples, et résout en même temps un problème important. Ajoutons qu'il permettra de diminuer dans une certaine mesure les accidents de gaz provenant de fuites de gaz à la suite de becs laissés ouverts par mégarde. Muni du self-allumeur, le bec s'allume aussitôt, si un robinet est resté ouvert.

Il est à souhaiter vivement que des essais sérieux soient faits dans les grandes installations et surtout sur la voie publique, où des difficultés sans nombre se sont présentées pour l'allumage des becs Auer.

En terminant, nous signalerons un deuxième petit appareil (fig. n° 4) basé sur les mêmes propriétés que le précédent et qui permet de remplacer les allumettes pour l'allumage du gaz. Cet appareil est formé de deux petits entonnoirs A,A réunis à une partie médiane supportée par un manche B. A l'intérieur se trouve en C un autre entonnoir faisant appel d'air et aboutissant à une chambre D. Sur les côtés se trouvent des grillages E permettant la sortie du gaz, et en F est placé le corps allumeur. L'appareil est placé verticalement au-dessus d'un bec de gaz, on ouvre le robinet, le gaz s'échappe en C, se mélange avec l'air en D, et vient sortir en E où il s'allume bientôt au contact du corps allumeur. Ces deux appareils nous semblent appelés à rendre en pratique de très utiles services. J. L.

LA DÉCORATION FLORALE DES FENÊTRES

DANS L'ANTIQUITÉ, AU MOYEN AGE ET A LA RENAISSANCE

De tout temps, les habitants des grandes villes ont manifesté un goût fort vif pour les plantes ornementales, et ce n'est pas d'aujourd'hui que les citadins des classes populaires, qui ne peuvent se permettre le luxe d'un jardin, cherchent à satisfaire leur passion pour les fleurs en organisant des jardinets sur le bord de leurs fenêtres.

La pulée d'Œillet et de Réséda de la mansarde, la fenêtre fleurie et enguirlandée de Volubilis d'où émerge quelque jolie tête blonde, sont des sujets littéraires bien connus. Laissons donc ce côté pittoresque qui a été suffisamment poétisé par des auteurs célèbres, pour rechercher ce que pouvaient être, dans les anciens temps, ces gracieux jardins suspendus. Les textes qui pourraient nous instruire sont malheureusement rares. Nous savons cependant que dans la Rome impériale, qui possédait des maisons à cinq ou six étages, la classe pauvre se plaisait déjà à cultiver diverses fleurs sur le bord des fenêtres. Deux passages courts, mais très précis, de Pline et de Martial en parlent comme d'un usage bien établi de leur temps. A propos de l'extension du goût pour les jardins, le grand naturaliste dit que « le peuple même de la ville, entretenant à ses fenêtres des espèces de jardins, présente aux yeux le continuel spectacle de la campagne ». Les anciens Romains cultivaient encore, dit-on, de cette manière, jusqu'à des légumes. Si le fait est vrai, il est clair que cette maraîchère d'un nouveau genre devait être fort restreinte.

Quelles sortes de plantes pouvaient orner les balcons de la Rome antique? En l'absence de documents, il n'est pas le de faire que de simples conjectures. C'étaient, sans doute, des Rosiers, des Violettes, des Crucifères appartenant aux genres *Cheiranthus*, *Matthiola* et *Hesperis*, des Iris et peut-être aussi la fameuse Marjolaine qui, pendant des siècles, a joué un grand rôle dans ce jardinage en miniature; cette plante paraît être désignée, dans Pline, sous les noms de *Sampsuchus* et d'*Amaracus*, qui étaient encore les noms savants de la Marjolaine au moyen âge. En tout cas, le nombre des espèces ainsi cultivées devait être fort limité, car la flore horticole des Romains n'offrait pas un grand choix. On sait que chez eux l'architecture faisait tous les frais de la décoration de leurs luxueux jardins, qui comptaient beaucoup plus de statues que d'espèces de plantes ornementales.

La tradition des fenêtres fleuries se perpétua durant le moyen âge. Au quatorzième siècle, nous voyons dans Paris le jardinage des fenêtres suffisamment développé pour attirer l'attention de la police. Une ordonnance de 1588 réglemente déjà les pots de fleurs placés sur les fenêtres, en raison des inconvénients qu'ils présentent pour les passants. En 1559, une nouvelle ordonnance, qui reproduit en partie les injonctions de la précédente, nous semble assez curieuse pour être citée en l'abrégeant : « Pour ce que plusieurs propriétaires et locatifs jettent des eaux par leurs fenêtres, esquelles y a jardins, pots d'Œillets, Romarins, Marjolaines et autres choses, dont pourroit advenir inconvénient, et aussi qu'on ne peut bonnement voir d'où lesdites eaux sont jetées, nous défendons à toutes personnes de quelque estat, qualité ou condition qu'elles soient, de mettre aux fenestres aucuns pots, ne jardinet, sur peine de cent sols parisis d'amende. »

D'après les *Arrêts d'amour* de Martial d'Auvergne, auteur du quinzième siècle, on constate encore l'existence de ces jardinets dont l'Œillet, le Romarin et la Marjolaine formaient les principaux ornements. Nous pensons que, sous le nom si populaire de Marjolaine, il faut entendre non seulement le *Majorana hortensis*, mais aussi le grand et le petit Basilic (*Ocimum basilicum* et *O. minimum*); ce dernier semble avoir été plus généralement cultivé et il n'est pas encore oublié. « On le plante dedens des pots, dit le vieux botaniste Fuchs, puis on le met aux fenestres. » Une édition gothique du *Jardin de Santé* représente, par exception, deux plantes cultivées en pots; l'une, figurée dans un vase élégant, est le Basilic mineur; l'autre, placée dans une sorte de lac et décrite sous le nom de Melonge, est notre Aubergine.

Les Labiées aromatiques cultivées sur le bord des fenêtres jouissaient donc, au moyen âge, de la plus grande faveur; leurs feuilles séchées et pulvérisées étaient employées dans la cuisine comme assaisonnement. En outre, les pots de Marjolaine et autres rendaient certains services, car les dames prenaient le prétexte d'arroser ces plantes pour ouvrir leurs fenêtres, ce qui, dans le langage consacré, s'appelait « réveiller les Marjolaines ». On peut se demander si là n'est pas le secret de la célébrité universelle de cette plante; c'était en quelque sorte l'herbe renommée; aussi en Italie, encore aujourd'hui, appelle-t-on le Basilic *Amorino* et *Bacia-Nicola*, c'est-à-dire « embrasse-moi Nicolas ». Le Basilic, herbe chère aux femmes, dit M. de Gubernatis dans sa *Mythologie des plantes*, a joué un grand rôle dans la tradition populaire. Dans le vingt-deuxième conte de Gentile Sermini, conteur siennois du quinzième siècle, le pot de Basilic enlevé ou remis sur la fenêtre sert à la correspondance à distance. Enfin, dans un conte de Boccace (quatorzième siècle), il est également question du pot de Basilic. A ces plantes cultivées sur le bord des fenêtres, il faut encore ajouter

Digitized by Google

les Rosiers, la Violette, la Pâquerette, le Souci, qui se prêtent à la culture en pots et que l'on considérait, au moyen âge, comme les plus belles de toutes les fleurs. On peut joindre à cette liste les Giroflées, le Muguet, le Myosotis, la Pensée menue (*Viola tricolor*) et l'Armerie qui était notre Œillet de poète, toutes plantes dont il est fait assez souvent mention dans les romans, fabliaux, chansons, et surtout dans les poésies des quinzième et seizième siècles. Comme on pouvait s'y attendre, les jardinets des fenêtres s'enrichirent de quelques plantes nouvelles décoratives, à l'époque de la Renaissance; en très petit nombre, il est vrai, car l'introduction de nos plus belles plantes ornementales est récente ou peu ancienne. C'étaient la Pomme de merveille (*Momordica Balsamina*), Cucurbitacée grimpante, à fruits assez jolis, introduite par un célèbre amateur du temps, René du Bellay, évêque du Mans; l'Œillet d'Inde que l'on voit déjà très répandu peu de temps après la découverte de l'Amérique; des Solanées aux fruits curieux ou décoratifs; l'Aubergine qui, avons-nous dit, était cultivée en pots dans la seconde moitié du quinzième siècle. « On plante les Pommiers d'Amours es jardins, mais le plus souvent, dit Fuchs, on les tient aux fenestres dedens des pots de terre. » Le nom de Pomme d'amour était plus généralement attribué à la Tomate, qui était alors cultivée de même à titre de simple curiosité, on pourrait dire comme plante rare; sa culture maraîchère ne date que du dix-huitième siècle. Aujourd'hui, l'ornementation florale des fenêtres est en possession de toutes les ressources décoratives que lui offre l'horticulture. Loin de passer de mode, elle est, au contraire, en progrès marqué, puisque l'année dernière, à Bruxelles, des concours s'organisaient pour l'attribution de prix aux fenêtres et balcons fleuris les plus artistement décorés[1].

G. Gibault.

[1] D'après la *Revue horticole*.

COLLECTION DE PORCELAINES DE CHINE

AU MUSÉE DU LOUVRE

COLLECTION E. GRANDIDIER

M. E. Grandidier a été dès sa jeunesse un amateur passionné des belles choses que les siècles passés nous ont léguées : livres rares, dessins de maîtres, estampes, bibelots des vieux temps; mais il s'occupait surtout des beaux vases de porcelaine de la céramique chinoise.

Le collectionneur ne tarda pas à s'occuper exclusivement des produits de l'Extrême-Orient; il se défit des vieux livres et de tout ce qu'il avait d'objets d'art anciens, pour former des séries de spécimens les plus merveilleux de la porcelaine chinoise, et il continua à se passionner pour les vases de Chine de toutes formes, de toutes couleurs, monochromes ou polychromes, et de toute époque de fabrication.

Après trente ans d'achats de pièces d'un art admirable, il était arrivé à posséder plus de 5000 pièces. Toute sa collection consistait en porcelaines anciennes, et il y avait consacré une partie de sa fortune.

Nous ajouterons que la collection se répartissait ainsi : 46 groupes de personnages ou figures isolées; 67 groupes d'animaux ou animaux isolés; 427 bols différents, 246 tasses dont une grande partie avec soucoupes, 151 plats variés; 610 assiettes, coupes ou compotiers; 165 flacons à tabac, 64 boîtes, 56 théières; 1109 vasques, vases et brûle-parfums; 214 pièces diverses. Les tasses sans soucoupes sont des tasses à vin faites pour l'usage des habitants du Céleste-Empire.

En 1895, on apprit que le grand chercheur de porcelaines de Chine avait donné sa collection à l'État, pour le Musée du Louvre. Il venait de publier un livre de grand intérêt et de toute beauté qui parut en 1894[1].

L'inauguration de la galerie organisée en lieu le 20 juin 1895, à 5 heures, au Musée du Louvre; M. R. Poincaré, ministre de l'Instruction publique et des Cultes, accompagné de M. Roujon, directeur des Beaux-Arts, a été reçu à son arrivée par M. Kaempfen, directeur des Musées nationaux, et le personnel de la Conservation des Musées. M. Grandidier a fait les honneurs de sa collection, installée à l'entresol du Palais sur le quai, dans une grande galerie où des salles successives ont des dispositions spéciales. Des vitrines sont adossées aux murs et quelquefois placées au milieu de la salle. Le ministre, M. Poincaré, a pris un vif intérêt à la visite qu'il avait faite. Il a chaudement félicité M. E. Grandidier de la méthode qui a présidé à la formation et à l'installation de sa belle collection.

Quand on visite la collection Grandidier, qui en a été nommé conservateur à vie ainsi que Sauvageot l'avait été pour la sienne, on éprouve un véritable sentiment d'admiration.

Cette collection m'a paru si belle que je l'ai vue plusieurs fois. J'ai demandé aussi à M. E. Grandidier s'il voulait m'autoriser à la faire connaître aux lecteurs de *La Nature*, pour parler des richesses qu'il avait recueillies, et qu'il avait données avec une si grande générosité au Musée du Louvre; il a accepté ma proposition. M. Grandidier m'a permis de reproduire des photographies et il m'a donné toutes les explications que je lui demandais. Je suis très reconnaissant de sa bienveillance et de son amabilité.

Les gravures que nous publions ci-contre donneront une idée exacte des belles pièces qui constituent la collection Grandidier.

Elles sont faites d'après des photographies.

Nous allons décrire une à une nos six figures; c'est le collectionneur très érudit qui va parler, car je lui dois tout ce qu'on va lire : La figure 1 est un brûle-parfum (les Chinois donnent le nom de *Ting* à ces vases), c'est une magnifique pièce; elle est en porcelaine, mais elle imite le bronze vert-de-grisé, avec décors quelquefois dorés et en relief. Les pieds sont formés de têtes de nègres. Le socle et le couvercle de ce ting sont en bois de fer très finement travaillé et le couvercle est surmonté d'un bouton en jade précieux sculpté avec art. La hauteur de ce beau

[1] Ernest Grandidier. *La Céramique chinoise*. Porcelaine orientale. — La date de sa découverte. — Explication des sujets de décor. — Les usages divers. — Classification. 1 grand volume in-4° de 232 pages. Héliogravures de Defarnin, reproduisant 124 pièces de la collection de l'auteur. Paris, Firmin Didot et Cie, 1894.

Digitized by Google

brûle-parfum est, avec son support, de 0m,58. Il provient du fameux palais d'été de l'Empereur de Chine.

La figure 2 représente trois petits personnages en porcelaine. — Voici *Tamo* (A) : c'est un des dix-huit principaux Lohans, nom qu'on a donné aux disciples de Bouddha. — La pièce du milieu (B) nous montre *Kouan-inn*, déesse bouddhique de la *Miséricorde*. La délicieuse statuette est posée sur des lotus. — Le troisième personnage (C) tient un panier de fleurs : c'est Lan-tsaï-ho, un des Pa-Sien ; ces Pa-Sien sont les huit saints, les huit génies ou immortels, ils sont de la religion taoïque.

La figure 3 offre l'aspect d'un superbe vase piriforme. Il est à large col accosté de têtes d'éléphants, fond noir, décor polychrome, avec bordures variées ; sur la panse, arabesques et salamandres ; à la base, bandes multicolores (Kien-long)[1].

La figure 4 est un vase précieux à deux renflements sphériques superposés. Le renflement supérieur est vert et chargé d'arabesques polychromes ; il porte quatre médaillons circulaires ajourés roses ornés chacun de deux chauves-souris affrontées ; sur le renflement inférieur, entre deux bandes carmin à décor de fleurs ornementales en couleur, on voit une large zone réticulée fond céladon vert d'eau et représentant des salamandres et autres ornements hiératiques ; à la base, plusieurs bordures variées de couleur et de décor (époque Kien-long 1736-1796).

Fig. 1. — Brûle-parfum, en porcelaine, montant le bronze vert.

M. Grandidier s'est efforcé, autant que possible, de classer les porcelaines chinoises par ordre de date de fabrication, mais la disposition des vitrines et la forme ou la taille des pièces céramiques n'ont pas toujours permis de respecter l'ordre chronologique dans toute sa rigueur. Il y a de nombreuses exigences à satisfaire quand on veut contenter l'œil et présenter au public une série de types d'une manière attrayante qui ne choque pas le regard de l'amateur de goût. Les plats et assiettes, les bols et les tasses avec leurs soucoupes demandent un agencement spécial pour être jugés et vus avec facilité ; l'étude et la comparaison réclament que les pièces susnommées soient placées à part et ensemble afin de former un tout qui permette de distinguer leur variété infinie. — M. Grandidier se propose, à la fin de l'année, de coller sur chaque pièce de la collection un numéro apparent qui correspondra à un catalogue raisonné et explicatif, lequel doit paraître probablement en 1897. Une Notice manuscrite indiquera au public, désireux de s'instruire, qu'il pourra reconnaître, selon le numéro porté sur la pièce, l'époque précise de sa fabrication ; les visiteurs seront ainsi à même de se renseigner et de compléter leur éducation céramique ; leur plaisir sera doublé de cette façon sans grande fatigue. Quant à ceux qui souhaiteraient avoir des explications plus nombreuses et plus parfaites, ils trouveront à satisfaire leur curiosité bien naturelle en lisant le catalogue.

En ce moment l'accès de la collection Grandidier est assez difficile[1] pour les visiteurs de nos galeries nationales du Louvre qui ne viennent pas spécialement pour voir les trésors d'Extrême-Orient.

[1] Ce mot d'année ou *nien hao* signifie secours du ciel ; chaque empereur, en montant sur le trône, perd son nom de famille et le remplace par un qualificatif qui indique la tendance future de son gouvernement. Les actes du règne ne justifient pas toujours les intentions du souverain à son avènement.

[1] On entre au Musée des porcelaines de Chine par la porte Jean-Goujon qui est construite sur le quai.

Digitized by Google

A B C

Fig. 2. — A. Un des dix-huit Lohans, disciples de Bouddha. — B. Kouan-inn, déesse bouddhique de la Miséricorde. C. Lau-Tsse-ho, un des Pa-Sieu, huit Saints ou Immortels.

Fig. 3. — Vase piriforme à large col, accosté de deux têtes d'éléphants.

Fig. 4. — Vase à deux renflements sphériques, avec parties réticulées.

Digitized by Google

Vers la fin de cette année, il est question d'ouvrir une nouvelle voie à la collection chinoise par le manège transformé en salle de moulages et qui sera prêt à être inauguré prochainement; il est certain que cette facilité d'accession amènera de nombreux amateurs à une collection qui, par sa variété et sa beauté de décors, est destinée à faire progresser l'art céramique en France[1]. GASTON TISSANDIER.

LE GAZ ACÉTYLÈNE

Plusieurs de nos lecteurs nous demandent souvent des renseignements divers sur le gaz acétylène, sur le pouvoir éclairant, la dépense, etc., le volume de gaz fourni par une certaine quantité de carbure de calcium. Nous allons résumer dans ce qui va suivre les principales données que nous connaissons à ce sujet.

1 kilogramme de carbure de calcium se combine avec 562 grammes d'eau et donne 540 litres de gaz acétylène à 0° C. et à la pression de 760 millimètres. Le prix du carbure de calcium, pris à l'usine, par tonne, est environ de 40 à 50 centimes le kilogramme. Il faut compter une dépense d'énergie électrique de 4 kilowatts-heure pour produire 1 kilogramme de carbure de calcium. L'acétylène a, à 0° et à la pression de 760 millimètres, une densité de 1gr,169 par décimètre cube; sa chaleur de combustion est de 8500 calories kilogramme-degré par kilogramme, ou 9700 calories kilogramme-degré par mètre cube, 1 litre d'acétylène liquide à — 7° C. a une densité de 460 grammes par litre. A 20° C., la pression dans les récipients contenant l'acétylène liquéfié est de 42,8 atmosphères. Le gaz acétylène liquéfié est très dangereux et doit être manié avec la plus grande prudence. Il est moins toxique que le gaz d'éclairage ou autres carbures.

On peut obtenir avec un bon bec un pouvoir éclairant de 5 carcels, sous une pression d'une colonne de 50 millimètres d'eau, avec une dépense de 30 à 35 litres d'acétylène par heure. Certains appareils ne dépensent que 10 à 15 litres pour 2 carcels-heure.

Nous ferons encore remarquer, comme le disait récemment M. E. Hospitalier dans l'*Industrie électrique*, que pour produire 1 kilogramme de carbure de calcium, il faut dépenser actuellement 4 kilowatts-heure. Or 1 kilogramme de carbure de calcium produira pratiquement 280 litres de gaz acétylène, qui, en brûlant, fourniront 400 bougies-heure. Les 4 kilowatts-heure utilisés dans de mauvaises lampes à incandescence à 4 watts par bougie auraient donné 1000 bougies-heure. Mais il faut dire que l'énergie utilisée pour la production du carbure de calcium est une énergie à bon marché produite pendant le jour. L'énergie électrique pour alimenter la lampe à incandescence est une énergie produite le soir au moment de la plus grande consommation et dans des conditions de frais considérables comme à Paris. J. L.

LES TEMPÉRATURES ANIMALES

DANS LES PROBLÈMES DE L'ÉVOLUTION

I. La vie est un phénomène chimique (Lavoisier). Tout phénomène chimique exige par sa nature des conditions expresses de température. La température joue ainsi dans les phénomènes de la vie un rôle qu'il convient de mettre au premier plan.

La température qui préside aux réactions chimiques de la vie relève de deux facteurs : 1° température du milieu ambiant; 2° pouvoir calorifique propre à l'animal. La température du milieu ambiant est, dans cette matière, d'une importance telle, que les lignes isocrymes ou de plus grand froid se confondent avec des lignes de répartition des espèces sur le globe. Or, la flore fossile montre que la température sur le globe a été toujours en décroissant; aux époques anciennes, elle était fort élevée. On doit donc se demander dans quelles conditions thermiques s'accomplissait autrefois le phénomène chimique de la vie, et comment il s'est perpétué à travers les époques plus froides qui ont suivi.

II. Les phénomènes chimiques de la vie se sont d'abord manifestés aux plus hautes températures; aux preuves fournies par l'étude de la flore, j'ajouterai la suivante : les invertébrés, les premiers vertébrés n'ont qu'un pouvoir calorifique nul ou très faible. Loin de se révéler par là comme des animaux à température chimique basse, je considère qu'ils confirment, par cette absence, les circonstances de haute température dans lesquelles se jouait la perfection ancienne de leur organisme. Un pouvoir calorifique destiné à élever leur température au-dessus du milieu ambiant leur faisait défaut : aucun besoin n'exigeait la fonction.

Des chiffres font foi encore de cette vie aux très hautes températures. Les magnaneries marquent 40°; la tortue supporte l'étuve de 40°; Spallanzani et Sonnerat ont fait vivre, et mieux, se reproduire certains poissons par 40° et 44°; M. Marey cite un gymnote ayant prospéré par 41°; un python incube à 41°,5 (Valenciennes) : toutes températures qui seraient, comme on sait, rapidement mortelles pour l'homme.

Ces invertébrés et ces premiers vertébrés ne mènent plus aujourd'hui, en dehors des tropiques, qu'une vie précaire. Ils ne survivent pas aux premiers froids de l'automne ou s'engourdissent; le phénomène chimique de la vie se suspend; les sangs artériel et veineux du reptile hibernant se confondent. Leur survie s'explique par une modification de leur phénomène chimique : tandis qu'au laboratoire, la pepsine du mammifère n'agit sur un aliment qu'aux environs de 38°, la pepsine du reptile agit encore à près de 0°.

III. Les premiers animaux vivaient donc par de hautes températures qu'ils recevaient de leur milieu. Cette températures tombant, que devient la vie? Deux hypothèses logiques s'offrent.

A. Ou la vie se continue à la température du milieu ambiant. Dans ce cas, elle modifie la réaction de son phénomène chimique et l'adapte à des températures tombées (animaux à sang froid, pepsine du reptile).

B. Ou elle tend à maintenir artificiellement la température de son phénomène chimique et se crée, dans ce but, une fonction qui engendre de la chaleur. Dans ce cas, la vie va toutefois subir la loi générale de l'adaptation et baisser progressivement, dans chaque nouvelle espèce, la température nécessaire à son phénomène chimique.

Ainsi théoriquement : 1° la fonction calorifique tire son origine du refroidissement du globe; elle s'en ordonne donc et *ne croit qu'avec lui*; 2° les températures chimiques, anciennement très élevées, ont toujours décru, soit pour s'équilibrer, soit pour s'adapter au milieu. Donc, qu'on divise les animaux actuels en deux groupes,

[1] Les gravures de cet article reproduisent des porcelaines chinoises du dix-huitième siècle.

Digitized by Google

l'un d'apparition ancienne, l'autre d'apparition moderne : le groupe ancien, ayant cessé son évolution à des époques encore peu refroidies, n'a acquis théoriquement qu'un pouvoir calorifique faible. Les animaux de ce groupe qui se sont perpétués parmi nous (tels que les monotrèmes, marsupiaux, édentés, amphibies, rhéiroptères, hibernants) doivent, *a priori*, témoigner d'une grande faiblesse de pouvoir calorifique, *faiblesse proportionnelle à leur antiquité*. La température chimique relevant de deux facteurs (milieu ambiant, pouvoir calorifique), les températures actuelles de ces animaux, fort basses *a priori*, doivent échelonner les espèces selon l'ordre de leur apparition. L'empirisme concorde avec la théorie. J'emprunte les deux premiers chiffres du Tableau qui suit à un travail récent de M. R. Semon; les autres me sont personnels.

Monotrèmes : *Ornithorynque*, 25° par 20° extérieur; *Echidné*, 30° par 19°; Marsupiaux : *Sarigue*, 35° par 20°; Edentés : *Tatou*, 34° par 16°; Hippopotame, 35°,5 par 11°; Myopotame, 35°,5 par 20°; Chéiroptères : *Vampire*, 35°,5 par 18°; Eléphant, 35°,9 par 11°; Hibernants : *Marmotte*, 37°,5 par 20°; *Lama*, 37°,6; Ane, 37°,7; *Chameau*, 37°,9; Cheval, 38°.

Dans le groupe d'apparition moderne, au contraire, l'animal ayant prolongé son évolution dans les âges froids, aura acquis progressivement un pouvoir calorifique plus élevé, tendant à maintenir les hautes températures vitales anciennes. Celles-ci ne seront tombées que par adaptation au milieu : dans ce groupe, leur chute mesurera la récence. C'est ce que confirme le Tableau suivant. Certaines de ces températures résultent d'observations uniques; leurs observateurs sont différents; leur valeur absolue est fort restreinte, mais suffit à confirmer l'induction.

Oiseau 42°; bœuf 40°; lièvre 39°,7; porc 39°,7; lapin 39°,6; mouton 39°,4; âne 39°,4; chèvre 39°,5; chien 39°,5; chat, panthère 38°,9; écureuil 38°,8; rat 38°,1; singe 38°,1; homme 37°,5.

L'indication de ces deux Tableaux va dans un sens inverse. Dans le premier, la chute des températures résulte, pour l'animal, de la faiblesse de son pouvoir calorifique, faiblesse proportionnelle à son antiquité; dans le second, de son adaptation au milieu, adaptation proportionnelle à sa récence.

IV. Il résulte de cet empirisme confirmant l'induction : 1° que la vie, dans son évolution, s'ordonne du refroidissement du globe : qu'elle débuta par les températures les plus hautes, qu'elle n'eut pas d'abord pour son milieu chimique d'autre température que celle du milieu ambiant; 2° que, la température tombant, le pouvoir calorifique paraît; son origine s'éclaire; sa loi se révèle : le pouvoir calorifique, fonction du refroidissement, détermine, avec les températures animales, l'ordre d'apparition des espèces; enfin, que la classe mammifère n'est pas uniquement composée d'animaux dits à sang chaud, mais qu'elle comporte tout un groupe qu'on peut véritablement nommer à sang froid.

Car l'ophidien, le reptile témoignent d'un pouvoir calorifique supérieur à celui du monotrème : la vipère, le lézard excèdent de 6° la température extérieure. Un python couvant se maintient durant deux mois de 11 à 17° au-dessus de la température extérieure. Faits caloriques conformes aux données paléontologiques : les monotrèmes, les marsupiaux, apparaissent au début du *secondaire*. La fin seule du *secondaire* voit apparaître l'ophidien.

M. Quinton.

LE CHAUFFAGE DES HABITATIONS

J'ai passé deux hivers à Paris et j'ai beaucoup souffert du froid, beaucoup plus que dans ma patrie septentrionale, la Russie. Il fait froid : vous allumez le feu, vous vous mettez à côté, vous fourrez vos pieds presque dans la cheminée. Avez-vous chaud maintenant? Pas du tout : vous brûlez d'un côté, tandis que de l'autre vous êtes gelé par le courant d'air qui n'existe pas tant qu'il n'y a pas de feu dans la chambre, mais qui attend comme un traître juste le moment où la gorge béante de la cheminée avale la flamme avec la quantité quintuple de l'air. Alors toutes les fentes des fenêtres, des portes, jusqu'aux canaux imperceptibles des murs vous envoient des filets glacés qui tous ont précisément votre personne pour but, attendu que vous êtes assis auprès du centre de l'aspiration (fig. 1).

Vous rendez-vous compte du gaspillage de votre combustible? Votre cheminée vous chauffe-t-elle votre chambre? Pas du tout : elle chauffe les nuages. Dans ce chauffage des nuées il y a, il est vrai, une petite perte de chaleur, une bagatelle, un méchant vingtième, que votre chambre dérobe aux nuages, et qui est due au rayonnement seulement.

En Russie, premièrement, toutes les fenêtres sont à double carreau, comme j'en ai vu cependant quelques-unes à Paris. Secondement, ce n'est pas la cheminée, c'est le poêle qui chauffe (fig. 2.). Voilà un bon système : un tube *a* prend l'air du dehors et le mène à l'intérieur du poêle, où l'air s'échauffe, tout en restant aussi pur, puisque la fumée de la combustion suit un canal à part *c*, *c*. Cet air pur et chauffé entre dans la chambre par la bouche *b*. Quoique la combustion absorbe une certaine quantité d'air, il en sort de l'orifice *b* beaucoup plus encore, de sorte que la pression de l'air dans la chambre est toujours un peu supérieure à celle de l'air du dehors. Grâce à ce surplus, imperceptible au baromètre, non seulement l'air froid du dehors n'est pas aspiré, mais au contraire c'est l'air chauffé de la chambre qui est refoulé en dehors dans les pores des murs et des fenêtres. Or il s'ensuit, premièrement, qu'on n'a pas de courant d'air, et secondement, que le mur extérieur de la chambre est presque aussi chaud que les autres, tandis que l'aspiration puissante, produite par la cheminée (fig. 1), tout en filtrant l'air extérieur à travers le mur, le refroidit, comme bien des Parisiens le savent.

Or le chauffage par poêle (fig. 2), comparé à celui par cheminée (fig. 1), présente deux avantages qu'on ressent comme un confort très marqué : la suppression des courants d'air froid et l'échauffement des murs. Quant au rayonnement, que l'on trouve avec la cheminée, le poêle l'a aussi. Outre cela, l'air s'échauffe encore par contact. Et enfin chacun conçoit que le poêle chauffe moins les nuages que la chambre et donne par là une économie énorme sur la cheminée.

Digitized by Google

D'ailleurs la supériorité du poêle sur la cheminée comme appareil de chauffage ne peut pas être mieux démontrée vis-à-vis des Parisiens, que par l'emploi toujours croissant des petits poêles qu'on place à Paris devant la cheminée, cette mode initiée par mon compatriote, le regretté Chouberski. Et pourtant un poêle pareil n'est qu'un palliatif médiocrement efficace : le petit tuyau d'un chouberski ou autre donne un mince filet de fumée dans le canal énorme de la cheminée (fig. 2), vrai puits à parois gelées. Peut-il avoir un tirage? Et voilà la raison pour laquelle il y a eu des asphyxies avec des chouberskis. Très souvent on rencontre en Russie le chauffage à l'eau chaude dont la figure 3 montre la disposition. Le tuyau magistral AB part d'une chaudière placée dans le sous-sol. L'eau chaude y monte par sa propre dilatation, tout en étant trop chaude pour être employée directement pour la chauffe. Aussi le tuyau magistral est-il soigneusement isolé et couché dans le corps du mur. Des branches telles que *a-e* partent du tuyau magistral, conduisent l'eau à travers les appareils chauffeurs *b* ou *d* (dont nous parlerons tout à l'heure) et reconduisent l'eau considérablement refroidie à la même chaudière du sous-sol. La circulation de l'eau dans les branches chauffantes *a-e* est réglée au gré de l'habitant à l'aide des clapets placés quelque part par exemple sur la branche *c*. Les conduites *a* et *e* sont ordinairement masquées. Les appareils chauffeurs qu'on place dans les coins (*b*), nommés « colonnes », présentent un double cylindre conduisant l'eau à travers l'espace cylindrique et laissant à l'air le passage libre au centre. D'autres appareils (*d*), nommés « batteries », qu'on place ordinairement sous les fenêtres, présentent un élargissement du tuyau conducteur (ce qui ralentit le mouvement de l'eau) et une grande surface de chauffe grâce à un nombre plus ou moins considérable de disques faisant corps avec la paroi. La batterie est aussi encastrée dans une espèce de boîte *ff* formée en tôle perforée, ne gênant pas la circulation de l'air.

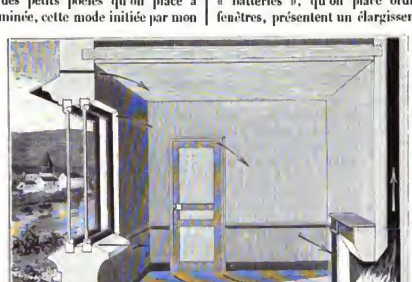


Fig. 1. — Chauffage de la cheminée avec pression inférieure à celle de l'atmosphère.

Ce mode de chauffage à l'eau chaude présente plusieurs avantages : il est très économique dans un climat où on loue les appartements chauffés par le propriétaire. Il n'encombre pas beaucoup la chambre. Aussi est-on à même de placer les appareils chauffeurs à son gré, et la figure 3 nous présente les endroits où leur emplacement est le plus rationnel, pour obtenir une température aussi égale que possible, tout en évitant les courants d'air, occasionnés par la circulation de l'air même dans la pièce. Le reproche qu'on fait à ce mode de chauffage est qu'il ne renouvelle pas l'air et que, par suite, on est obligé de pourvoir à la ventilation spécialement.

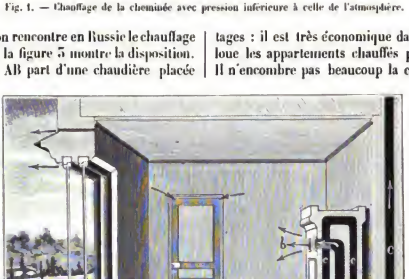


Fig. 2. — Pression supérieure à celle de l'atmosphère. Chauffage au poêle.

Il y a encore un mode de chauffage très connu dans tous les pays, celui au calorifère. Il diffère de celui représenté par la figure 2 seulement en ce que le poêle, au lieu d'être dans l'appartement, est placé dans le sous-sol. C'est un grand four chauffant

Digitized by Google

une masse considérable d'air qui est distribué par des canaux pratiqués à l'intérieur des murs et aboutissant dans les appartements. Le chauffage au calorifère a deux avantages : il n'encombre pas du tout la chambre et change l'air. Mais aussi il présente un inconvénient : il donne un mouvement d'air désagréable qui sort de la bouche du canal.

Pour obvier à plusieurs inconvénients à la fois je propose un nouveau mode de chauffage que représente la figure 4. La bouche *b* du calorifère *a* ne donne pas immédiatement dans la chambre, mais dans un espace libre *c* entre le mur et une paroi *d* qui fait le mur visible de la pièce. Cet espace *c* entoure la chambre, et par suite tous les murs sont chauffés. L'air entre dans la pièce par une fente ou bien une série d'orifices *e*, *e*... pratiqués en bas du mur extérieur opposé à la bouche *b*. L'admission de l'air par la bouche *b* doit être réglable, ce qui se comprend de soi-même.

Voyons maintenant les qualités que présente mon mode de chauffage. Les courants d'air partant des bouches des calorifères ordinaires sont supprimés. L'air chauffé s'étale dans le haut de l'espace c et descend en donnant aux parois *d* une partie de sa chaleur, de façon qu'il entre dans la pièce en *e* ayant presque la température de l'air contenu dans la pièce. Cet afflux continuel de l'air élève la pression barométrique dans la chambre, ainsi que nous l'avons vu sur la figure 2, ce qui annule de la même façon ces filets d'air froid provenant des fentes qui existent dans les portes et dans les fenêtres. La surface intégrale des orifices *e*, *e* étant considérablement plus grande que celle de la bouche *b*, on conçoit que l'air en sort avec une vitesse minime, ne gênant personne, même dans le voisinage immédiat. La température de l'air admis par *b* et sa quantité doivent être telles que les murs obtiennent à la hauteur de la tête humaine une température insensiblement supérieure à celle de l'air dans la pièce. Les parties supérieures des murs auront une température plus élevée, il y aura un doux rayonnement d'en haut analogue à celui qui se manifeste dans la nature par un ciel couvert.

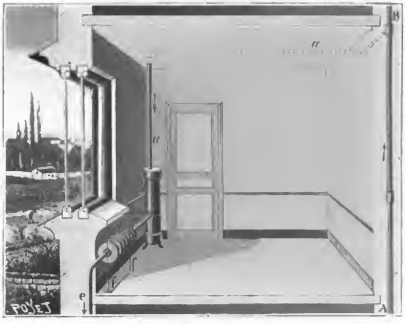


Fig. 3. — Chauffage à l'eau chaude. Pression égale à celle de l'atmosphère.

Il n'est pas de mon intention d'entrer ici dans les détails purement techniques, par suite je n'aborde pas les questions sur la construction de la paroi *d*, sur le mode de son fixage au mur, sur la quantité et la température de l'air admis par les canaux tels que *a*, sur le nombre de ces canaux, etc., etc. Quant à l'architecte, ces questions ne lui présenteront aucune difficulté insurmontable, attendu qu'elles sont de l'ordre d'idées qui lui est familier. Aussi chaque spécialiste devra-t-il convenir que le mode de chauffage que je propose offre un grand confort, non seulement par l'absence des courants d'air, mais aussi par la grande uniformité de la température dans l'appartement, et que sa grande utilité réside dans le fait que tous les murs sont également utilisables, qu'on n'est pas gêné du tout dans l'emplacement des meubles.

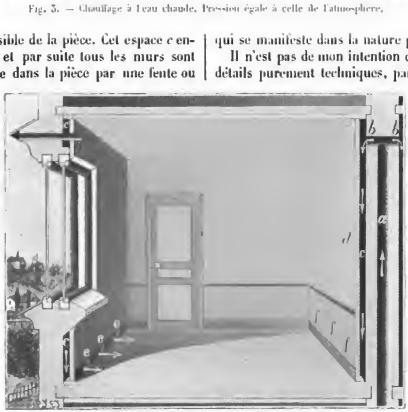


Fig. 4. — Système de chauffage au calorifère, proposé par l'auteur.

Digitized by Google

Le lecteur s'étonne peut-être de ce que je décris mon système de chauffage de façon à le mettre dans le domaine public sans vouloir le breveter. Le bon lecteur est même prêt à admirer ma générosité, mais je m'empresse de le désenchanter sur ce point. Ce mode de chauffage que je viens de décrire, ce n'est pas moi qui l'ai inventé, il paraît être aussi ancien que le Vésuve. Pourquoi le Vésuve? Parce que j'ai vu cette double paroi exécutée dans des bains romains à Pompéi.

PIERRE KLEMENTITCH DE ENGELMEYER.

LA NAVIGATION SOUS-MARINE

Parmi les questions nouvelles qui passionnent en ce moment les chercheurs et les inventeurs, la navigation sous-marine est certainement une de celles qui sont les moins connues du public. Notre collaborateur, M. G.-L. Pesce, vient de faire à la *Société des Ingénieurs civils* une communication sur cette importante question. Il a rappelé que cette question, fort peu connue et très peu étudiée faute de documents, se trouvait à l'ordre du jour, en ces dernières années, depuis l'impulsion que lui avait donnée, en 1886, la haute clairvoyance de l'amiral Aube, alors ministre de la Marine, auquel on doit le *Gymnote*, le *Goubet* et le *Gustave-Zédé*, et plus spécialement depuis le 26 février 1896, époque à laquelle M. Lockroy, ministre de la Marine, a mis au concours cette importante question.

Déjà l'amirauté des Etats-Unis avait mis au concours, dès 1888, la fourniture d'un torpilleur sous-marin.

Le résultat de ce concours a été l'adoption et l'exécution du projet de M. Holland, qui réalise les derniers perfectionnements du genre.

Après un exposé sommaire du problème de la *Navigation sous-marine*, M. Pesce a présenté l'historique de cette question. Il a montré que ce problème hantait l'esprit des chercheurs depuis une très haute antiquité, mais que, d'après les documents existants, la première nef sous-marine, entièrement close, semblait devoir être attribuée à Cornélius Van Drebbel qui l'a construite à Londres, en 1620, sous le patronage de Jacques Ier. Il a montré les différentes étapes parcourues lentement depuis cette date et surtout depuis 1775, époque à laquelle l'Américain David Bushnell a exécuté le premier torpilleur sous-marin. L'auteur a décrit les systèmes proposés par Fulton, les frères Cassin, Montgéry, le Dr Payerne, Bourgeois et Brun, Bæber, Drzewiecki, Nordenfelt, Waddington, Goubet, Gustave Zédé, Boogaard, Baker, Péral, Pullino, etc.

Il a montré comment des idées appliquées comme nouvelles sont déjà fort anciennes et constaté avec regret que cette question est restée stationnaire alors que la navigation à vapeur et la traction électrique ont fait de grands progrès.

Il a invité les ingénieurs civils et les constructeurs navals à chercher à résoudre ce problème délicat, non comme engin de guerre, en vue de la destruction des flottes, mais plutôt à un point de vue industriel pour les travaux sous-marins en général, les recherches et la récupération des navires perdus, l'étude et l'utilisation du monde sous-marin si péniblement exploité par les pêcheurs d'éponges, de perles et de corail et si riche cependant.

M. Pesce a terminé sa communication en exposant quelques idées personnelles relatives à la tactique navale des torpilleurs sous-marins, par leur groupement en flottille et leur accouplement avec les ballons comme postes mobiles d'observation et de commandement. Il a montré les avantages immenses qui lui semblaient devoir résulter pour la stratégie navale de la substitution de cette nouvelle méthode aux méthodes actuelles d'emploi de torpilles dormantes, coulées en des points fixes pour la défense des rades.

X... ingénieur.

CHRONIQUE

La vapeur surchauffée. — M. Thurston a présenté dernièrement à la Société américaine des ingénieurs mécaniciens une nouvelle note sur l'emploi de la vapeur surchauffée dans les machines. La vapeur surchauffée telle qu'on l'a employée jusqu'ici dans les machines à vapeur, n'a aucune valeur thermodynamique. Dans la machine à vapeur actuelle, la surchauffe a pour seul but et pour seul résultat la réduction des pertes thermiques de la machine dues à la condensation dans le cylindre. A cet égard, elle est d'une grande efficacité et une faible quantité de chaleur dépensée pour surchauffer la vapeur admise procure une réduction relativement importante dans la dépense de vapeur. La surchauffe est supérieure à tout autre moyen connu de réduction des pertes internes. L'usage des garnitures métalliques et les progrès faits à l'égard des lubrifiants ont considérablement réduit les difficultés résultant de la destruction des garnitures et de la décomposition des lubrifiants sous l'action de la vapeur surchauffée. L'un des problèmes les plus intéressants pour l'ingénieur serait la production d'un surchauffeur capable de résister aux gaz à température élevée et de transmettre leur chaleur à la vapeur dans des conditions assurant une durée raisonnable à l'appareil. Les petites machines tirent plus d'avantages de la surchauffe que les grandes.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 août 1896. — Présidence de M. CHATIN.

Oxydation de l'humus du sol. — Les débris végétaux en un état de décomposition plus ou moins avancée constituent la partie du sol désignée sous le nom d'humus. MM. Dehérain et Demoussy étudient son oxydation en mesurant les quantités d'acide carbonique que fournissent diverses terres exposées à l'air dans des conditions variées. L'oxydation de la matière organique a encore lieu dans une terre dépouillée de ses microorganismes par son échauffement à une température de 120°, mais elle est moins active que lorsqu'aux seules forces chimiques se joint le travail des ferments de la terre. Ceux qui déterminent la formation de l'acide carbonique aux dépens de l'humus résistent à une température supérieure à 65°; c'est à cette température que l'oxydation est maxima. Cette oxydation est favorisée par le libre accès de l'air que produit l'ameublissement du sol. On conçoit par suite que dans les régions chaudes une terre labourée chaque année et cultivée sans engrais deviendra stérile par la destruction de son humus. Dans les pays tempérés, la destruction de l'humus par oxydation est moins active; cependant M. Dehérain a reconnu qu'en dix ans une terre du champ d'expériences de Grignon, cultivée sans engrais, a perdu la moitié de sa matière organique. Quand un sol reçoit, au contraire, de copieuses fumures, l'exagération de la combustion de l'humus n'est plus à craindre; il faut au contraire l'exciter en ameublissant la terre pour qu'elle soit de toutes parts pénétrée

Digitized by Google

par l'oxygène. MM. Dehérain et Demoussy montrent en effet que la matière azotée du sol devient de plus en plus apte à produire les nitrates à mesure qu'elle perd du carbone. En comparant les quantités d'acide carbonique élaborées par une terre de jardin et par une terre franche, ils ont trouvé que les quantités d'acide carbonique données par la terre de jardin augmentaient plus rapidement que celles données par la terre franche, jusqu'à 65°; puis de 65° à 80° les quantités diminuent dans les deux cas, mais à partir de 80° l'activité reprend et reste prédominante pour la terre de jardin. Ainsi à 80° on note, pour une masse de 100 centimètres cubes de terre franche, une production de 17 centimètres cubes en vingt-quatre heures et pour la terre de jardin 42 centimètres cubes; à 100° on note 77 et 180 centimètres cubes, enfin à 110° on note 177 et 266 centimètres cubes. La diminution d'activité observée entre 65° et 80° provient de la destruction des microbes.

Les phosphates de chaux du nord de la France. — M. Gosselet étudie le mode de formation des bancs de phosphate de chaux des départements du nord de la France. Il arrive à cette conclusion que les bancs de chaux qui existent dans les environs de Lille notamment, correspondent à des dépôts en mer peu profonde, ce qui du reste corrobore l'opinion d'Élie de Beaumont d'après laquelle le bassin de Paris s'enfonçait en même temps que les dépôts s'accumulaient. On explique alors facilement la présence de deux et même trois étages de craie phosphatée séparés par de la craie blanche.

Géodésie. — Dans une Note présentée par M. le colonel Bassot, M. Lallemand, directeur du Nivellement général de la France, étudie les erreurs causées par la réfraction atmosphérique dans les nivellements de précision et présente à ce sujet un curieux abaque hexagonal, sorte de table graphique à six entrées, permettant de connaître immédiatement et sans calcul cette erreur dans un cas donné.

Les chabins du Chili. — D'après les éleveurs chiliens ces animaux seraient des hybrides de chèvres et de moutons. Cette assertion a déjà été combattue par M. Cornevin et par un habitant du Chili, M. Renard, qui avait affirmé que les moutons et les chèvres ne se croisent jamais. Le Muséum possède un petit troupeau de chabins; ils présentent l'aspect de moutons à poils très longs. On a essayé sans résultat de croiser les chabins avec les chèvres; au contraire l'expérience a réussi entre des béliers et des chabins femelles. Ce résultat n'est pas étonnant, car l'étude anatomique et physiologique du chabin montre que cet animal est réellement un mouton, contrairement aux dires des éleveurs chiliens. M. Milne-Edwards cite comme un cas du même genre celui des léporides qu'on prétendait être des hybrides de lièvre et de lapin et qui forment réellement une race particulière de lapins. M. Milne-Edwards a vainement essayé d'obtenir le croisement du lièvre et du lapin.

Les propriétés du gluten. — M. Fleurent présente une Note sur les propriétés du gluten des céréales. Cette substance est triple et il y a lieu de distinguer le gluten caséine qui entre pour un tiers du poids total, le gluten fibrine et une troisième matière peu importante qui ne figure que pour 2 pour 100. Le gluten caséine est pulvérulent et ne s'agglutine pas, tandis que le gluten fibrine est coulant et très agglutinant. La présence d'un excès de l'un ou de l'autre de ces gluteus change la qualité du pain. Dans les farines dont on ne peut faire du pain (orge, maïs, riz, etc.) le gluten caséine domine, on obtient des pâtes qui lèvent mal, des galettes. M. Fleurent a en outre dosé les éléments constitutifs des gluteus.

Les injections salines intra-veineuses. — Les solutions salines à 7 pour 1000 ont été appliquées au traitement des infections communiquées expérimentalement. Dans le cas de l'infection due au cedi-bacille, l'injection massive modifie l'évolution de la maladie. Si l'infection n'est pas très intense, les injections salées peuvent amener la guérison; les injections tardives ralentissent le cours de la maladie. Un des effets de l'injection salée est de relever la pression sanguine, et cela d'autant plus qu'elle est faite plus rapidement après l'infection.

Varia. — M. Balland présente une Note sur les fleurages.

CH. DE VILLEDEUIL.

SUR UNE MÉTHODE ET DES APPAREILS

DESTINÉS A FAIRE CONNAITRE EXACTEMENT LA DIRECTION D'UN SIGNAL SONORE

On sait que si, par un temps de brume, un observateur, placé sur un vaisseau en pleine mer, entend le signal sonore d'un autre vaisseau se trouvant dans les mêmes eaux, il lui est très difficile de déterminer la direction du signal qu'il perçoit.

M. le commandant Banari, dans son Mémoire sur les collisions en mer (Imp. N°. 1888), dit page 107 : « Ainsi qu'il a été dit plusieurs fois dans ce travail, la plus grande difficulté que rencontre le marin dans l'utilisation des signaux phoniques, par le temps de brume, réside dans l'appréciation de la direction d'où ils émanent. Il arrive fréquemment qu'à l'audition d'un coup de sifflet, d'un coup de canon, les avis diffèrent sensiblement sur la direction à attribuer au son perçu. Pour l'un, il vient d'un quart de l'avant-tribord, pour un autre d'un quart de l'avant-bâbord; les écarts d'appréciation, qui dépassent souvent plusieurs quarts du compas, peuvent être attribués, en partie du moins, au défaut de direction des sons émis par les appareils en usage, notamment par les sifflets à vapeur. »

On peut arriver à déterminer la direction apparente d'un son en se basant sur deux ou plusieurs observations simultanées faites sur le parcours des ondes sonores, en se servant comme auxiliaire soit de la vitesse du son, soit des interférences des ondes sonores. 1° en se basant sur la vitesse du son. Deux microphones sont installés l'un à l'avant, l'autre à l'arrière du vaisseau. La distance qui les sépare doit être la plus grande possible, 111 mètres par exemple; chaque microphone est placé au fond d'un système de cornets acoustiques embrassant tout l'horizon, de sorte qu'il reçoit le plus possible des vibrations sonores et de quelque côté qu'elles viennent.

Le microphone placé à l'avant est en relation avec un récepteur téléphonique que l'observateur met à son oreille droite. Le microphone placé en arrière est en relation avec un récepteur téléphonique que l'observateur met à son oreille gauche. Le signal sonore doit être discontinu comme les coups d'une cloche ou une sirène obstruée de temps en temps par un écran.

Si le signal sonore se trouve en avant du vaisseau à une distance quelconque et exactement dans son axe, le son du coup de cloche arrivera d'abord au microphone de l'avant et environ 1/5 de seconde après au microphone de l'arrière. L'observateur percevra donc le coup de cloche d'abord par son oreille droite, puis, environ 1/5 de seconde après, le même coup de cloche par son oreille gauche.

Digitized by Google

Si le signal sonore se trouve exactement par le travers du vaisseau à une distance quelconque, comme dans ce cas les deux microphones se trouvent à égale distance de la source sonore, ils sont actionnés exactement en même temps. L'observateur perceva donc en même temps le coup de cloche par son oreille droite et son oreille gauche.

Il est évident que si les deux vaisseaux manœuvrent de façon à obtenir toujours le résultat ci-dessus, la collision devient impossible. On peut remplacer les microphones par des tubes acoustiques ayant la même longueur chacun. Ces tubes introduisent seulement une constante qui ne trouble pas l'expérience.

2° En se basant sur les interférences des ondes sonores. Une barre rigide de quelques décimètres de longueur peut tourner autour d'un axe vertical. Un cercle divisé en degrés permet de déterminer la position de la barre rigide.

Deux cornets acoustiques étroits montés sur une coulisse peuvent se déplacer le long de la barre. Chaque cornet acoustique correspond à un tube acoustique. Ces deux tubes acoustiques sont exactement de même longueur, ils se réunissent dans un autre tube de dimensions convenables, duquel partent deux autres tubes acoustiques de même longueur. Les extrémités libres de ces derniers tubes sont armés d'une embouchure qui enferme complètement chaque oreille. A l'audition d'un signal sonore continu ou discontinu on évalue la hauteur du son de ce signal, au besoin à l'aide de diapasons comparateurs. On donne alors à l'écartement des deux cornets acoustiques une valeur égale à la demi-longueur de l'onde du son perçu.

Si la barre est dirigée perpendiculairement à la direction sonore, les deux cornets acoustiques se trouvant à égale distance de la source sonore, ce sont les mêmes portions des ondes sonores, les demi-ondes condensantes par exemple, qui pénétreront en même temps dans les cornets acoustiques. Ces demi-ondes condensantes se réunissent dans le tube unique, s'y additionnent, et l'observateur perçoit le signal sonore dans toute son intensité.

L'observateur fait ensuite tourner la barre rigide de 90°, elle se trouve alors dirigée vers la source sonore. Le cornet acoustique placé en avant et rencontré le premier par l'onde sonore reçoit par exemple la demi-onde condensante. Le cornet acoustique placé en arrière se trouvant à la distance d'une demi-longueur d'onde recevra donc forcément la demi-onde dilatante. Ces deux demi-ondes se rencontrent dans le tube unique, s'y détruisent mutuellement, de sorte que le signal sonore disparaît pour l'observateur.

Lorsque, par cette première expérience, la direction du signal sonore se trouve déterminée à peu de chose près, l'observateur peut obtenir cette direction avec autant de précision qu'il le désire. Il suffit pour cela de donner à l'écartement des deux cornets acoustiques une valeur égale à trois demi-longueurs d'onde ou égale à cinq, sept demi-longueurs d'onde. Car alors il suffit d'un déplacement de quelques degrés dans la position de la barre rigide pour amener aux oreilles de l'observateur soit le son maximum, soit l'extinction du signal sonore.

On peut, en se servant des interférences des ondes sonores et connaissant la direction du signal sonore, en déterminer approximativement la distance. E. Hardy,
Ingénieur.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

LAMPE ANCIENNE QUE L'ON PEUT FABRIQUER SOI-MÊME

Voici une lettre que nous recevons d'un de nos lecteurs, M. Emmanuel Chêneau, qui fabrique du fer vénitien avec beaucoup d'art. Nous la reproduisons parce que nous avons trouvé que la transformation dont il s'agit est originale et faite avec goût :

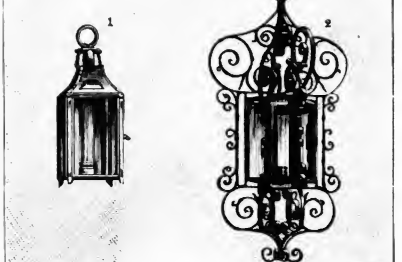


Fig. 1 et 2. — Transformation d'une lampe de quincaillier.
Fig. 1. Lampe à 65 centimes. — Fig. 2. Sa transformation avec du fer travaillé.

J'ai l'honneur de vous remettre inclus une épreuve photographique représentant la métamorphose d'une lanterne à 65 centimes (fig. 1) en une lanterne artistique de vestibule, réalisée par un de mes clients avec l'outillage très simple et les matériaux du *fer vénitien* que j'ai tout récemment innové en France. Ce modèle est absolument inédit, et s'il vous est agréable d'en offrir la primeur aux lecteurs de votre excellent journal *La Nature*, je vous en serai très reconnaissant. E. Chêneau.

Les ferrures anciennes étaient des objets d'art merveilleux, on en voit des spécimens admirables dans les Musées de Paris et aussi de province, au Musée de Cluny, au Musée du Louvre, au Musée Carnavalet. Dans le Musée de Niort, il y a aussi des ferrures du vieux temps qui sont d'exellentes pièces.

M. Chêneau ajoute qu'avec son fer travaillé, qu'on peut avoir en morceaux détachés, aussi grands et aussi longs que l'on veut, les amateurs qui aiment le travail manuel peuvent faire ce petit objet d'art eux-mêmes. G. T.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

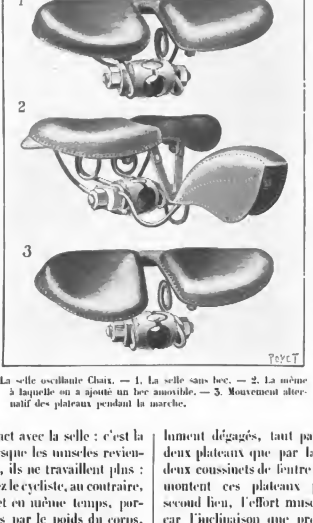
Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LA SELLE OSCILLANTE CHAIX

Un des problèmes les plus ardus de la construction vélocipédique — on pourrait même ajouter sans exagération : l'un des plus graves — est certainement celui de la selle, de ce petit siège d'aspect si débonnaire! Aujourd'hui, en effet, si nos constructeurs sont parvenus à établir des bicyclettes dont les parties les plus dangereusement fragiles, la tête de fourche par exemple, sont pratiquement à l'abri de toute rupture, il faut bien avouer cependant qu'ils n'ont pas encore réussi à protéger leur clientèle des accidents trop nombreux, trop souvent signalés par les médecins, qui sont dus à la simple selle.

Le problème est en vérité fort complexe. Il s'agit tout à la fois d'asseoir le cycliste de façon immuable, tant pour son hygiène que pour la bonne utilisation de ses efforts, et de lui permettre cependant, pour le pédalage, toute la mobilité d'assiette possible! C'est donc par le principe même que la selle cycliste doit différer de la selle hippique sur laquelle on l'a naïvement copiée. Car si le cycliste et le cavalier sont tous les deux assis, et tous deux supportés en sus par des pédales ou des étriers, il faut bien remarquer cependant la différence essentielle de leur station. Dans les cas exceptionnels où les muscles extenseurs des jambes du cavalier travaillent (dans le trot à l'anglaise par exemple), ses muscles fessiers ne sont pas en contact avec la selle : c'est la période d'enlèvement; et lorsque les muscles reviennent en contact avec la selle, ils ne travaillent plus : c'est la période d'assiette. Chez le cycliste, au contraire, ces muscles sont à la fois, et en même temps, porteurs et travailleurs; écrasés par le poids du corps, ils doivent néanmoins actionner le pédalier. Les inventeurs dès lors se désespèrent. Car si la selle est souple, le poids la déforme : le cycliste, trop enselle, est blessé par l'avant, ou tout au moins ses mouvements sont gênés. Si la selle est dure, le cycliste n'entre plus en elle comme dans le cas précédent; c'est au contraire elle qui entre en lui : les muscles en travail, se gonflant dans leur période de contraction, se blessent aux saillies rigides du siège. Alors le cycliste, meurtri le plus souvent au pli sous-fessier, très souvent même engourdi par la paralysie momentanée que la compression a donnée aux nerfs crureux et sciatiques, descend de machine au bout de quelques heures et éprouve de la répugnance à reprendre peu après son exercice.



La selle oscillante Chaix. — 1. La selle sans bec. — 2. La même à laquelle on a ajouté un bec amovible. — 3. Mouvement alternatif des plateaux pendant la marche.

Cette analyse rapide des conditions toutes spéciales où se trouve, assis et pédalant, le cavalier cycliste, m'a paru nécessaire pour montrer toute l'ingénuosité et tout l'à-propos de la nouvelle selle que M. Chaix vient de mettre dans le commerce sous le nom explicatif de « l'Oscillante ». M. Chaix a pensé avec raison que, dans ce combat du muscle et de la selle, l'une des deux parties devait céder et obéir à l'autre; il a donc établi une selle formée de deux plateaux indépendants l'un de l'autre, qui, s'abaissant à leur tour sous la pression de l'une ou de l'autre masse fessière, ne peuvent jamais s'opposer au travail des muscles, mais bien au contraire le faciliter en leur donnant une surface d'appui constante. Les figures qui accompagnent ces notes indiquent nettement le dispositif très simple de cette selle et les positions que prennent les deux plateaux pendant que le cycliste pédale. Cette selle est originairement sans bec; toutefois un bec souple, amovible, peut en quelques secondes être ajouté, éloigné et abaissé au gré du cavalier, s'il juge utile d'en adjoindre un.

Les avantages de la selle oscillante sont, on le voit, multiples. Je signalerai surtout ceux qui sont les plus appréciables. En premier lieu, les organes périnéaux y sont absolument dégagés, tant par le vide laissé entre les deux plateaux que par la position surélevée où les deux coussinets de feutre ou de caoutchouc qui surmontent ces plateaux placent les ischions. En second lieu, l'effort musculaire y est mieux utilisé, car l'inclinaison que prend le plateau du côté de la jambe descendante offre un solide point d'appui à la poussée, tandis que le plateau du côté de la jambe ascendante reprend sa position initiale et empêche le glissement en avant. En troisième lieu, la souplesse de la selle résulte ici, non pas des oscillations verticales de l'ensemble du siège, mais des rotations des coussins autour de la partie postérieure de la selle, partie qui est fixe; il en résulte que la distance de l'articulation fémorale du cycliste à l'axe du pédalier reste constante et que, par conséquent, il n'y a aucune perte de force due à la

Digitized by Google

variation de cette distance, variation, disons-le en passant, qui constitue un des défauts majeurs des selles trop suspendues. Ces trois avantages précieux font donc de la selle de M. Chaix une nouveauté de valeur. Elle aura surtout, aux yeux des gens sages qui n'ambitionnent pas les triomphes des vélodromes, cette supériorité réelle d'apporter enfin au siège cycliste le confortable qui jusqu'à présent lui a fait radicalement défaut et dont l'absence a rebuté tant de débutants. L. Baudry de Saunier.

PRODUCTION DE CHARBON

AVEC DE LA TOURBE

NOUVEAU PROCÉDÉ NORVÉGIEN

Il y a presque cent cinquante ans que la transformation de la tourbe en charbon est connue, et on a cherché à utiliser cette propriété pour obtenir un produit équivalent au charbon de terre, dont le prix s'élevait toujours, ainsi que celui du bois à brûler. Le pays qui, proportionnellement, possède les plus nombreuses et les plus vastes tourbières est la Norvège; elles sont en grande partie situées dans le nord de cette contrée, la plupart inexploitées et sans beaucoup de valeur.

Depuis longtemps le bois était le seul combustible en Norvège; les forêts disparaissaient, ou tout au moins s'appauvrissaient, et l'importation de charbon de terre augmentait et augmente encore annuellement dans des proportions considérables; elle s'élevait en 1881 à 7 millions de francs, et en 1894 à 17 millions; ces chiffres sont des plus éloquents.

Le procédé de transformation de la tourbe en charbon était partout le suivant : On plaçait la tourbe dans des récipients, qui étaient soumis à une température de 250° à 500° pendant douze heures : les gaz, les vapeurs et le goudron se dégageaient librement, et il restait alors du charbon représentant seulement 50 à 55 pour 100 du poids de tourbe employé. Le procédé était coûteux et le résultat peu satisfaisant.

Une dame suédoise, Mme Angel, eut la première l'idée de carboniser la tourbe en vase clos et elle donna ainsi le principe du nouveau procédé. Mme Angel sacrifiait sa fortune, faisait expérience sur expérience et obtint même une subvention du Gouvernement suédois, qui, finalement, nomma une Commission chargée de faire un Rapport sur les résultats obtenus. Le Rapport déconseilla la continuation des expériences, dont le résultat était intéressant, mais peu concluant. Ce fut alors qu'un Norvégien, M. Rosendahl, s'intéressa à l'affaire; il trouva des capitaux en Norvège et y recommença les recherches, pensant que des expériences faites en grand réussiraient mieux; il employa un récipient contenant 100 hectolitres au lieu de celui de 4, dont Mme Angel s'était servie. Les résultats lui furent favorables.

Les récipients étaient munis de robinets et on les exposait à une température de 250° pendant sept heures; aussitôt cette température atteinte, on fermait les robinets et on maintenait ainsi les gaz et le goudron au contact de la tourbe en voie de carbonisation. Au lieu d'un rendement de 55 pour 100, on obtenait un rendement de 80 pour 100. On créa aussitôt une exploitation en règle dont nous allons examiner les résultats.

L'extraction de la tourbe en Norvège coûte 4fr,86 par tonne et l'on y vend le charbon résultant de sa transformation 8fr,50 à 9fr,50 la tonne. Ce charbon est léger, brûle avec une flamme vive, et laisse peu de cendres.

Le nombre de calories dégagées est de 6500, *presque autant qu'avec le charbon de terre.*

Voici les résultats de l'analyse faite au Laboratoire municipal de Christiania le 3 décembre 1895.

Charbon de la tourbe carbonisée :

Eau libre. . . .	3,74	pour 100.
Carbone	65,79	—
Hydrogène . . .	6,55	—
Azote	2,21	—
Soufre	0,56	—
Oxygène	16,44	—
Cendres	4,91	—
	100,00	

Ce charbon peut trouver son emploi surtout dans les fonderies; il est incomparable pour cet usage. M. Krupp, à Essen, a fait de nombreux essais avec des charbons provenant de la tourbe norvégienne et de la tourbe allemande, le brevet allemand fut vendu à une Société de ce pays pour exploiter les tourbières du Hanovre. Pour établir la valeur de ce charbon au point de vue des usages domestiques, les essais suivants furent dernièrement faits à Christiania :

Trois chambres furent chauffées pendant trois jours et sans interruption par des poêles contenant la tourbe carbonisée (ordinairement ces poêles brûlaient de l'anthracite), la température extérieure était de + 10° centigrades. La dépense fut de 0fr,20 en vingt-quatre heures (l'hectolitre coûtant 0fr,85), avec le charbon de terre *elle était le double.* Une Société anonyme au capital de 175 000 francs s'est établie pour subvenir aux besoins de la Norvège seule, mais de vastes terrains sont acquis et on peut espérer qu'elle fournira avant peu de temps le charbon de tourbe aux autres pays de l'Europe. La France a-t-elle intérêt à utiliser cette nouvelle découverte?

Si l'on en croit la statistique officielle de l'Industrie minérale, la récolte de la tourbe descend d'année en année; de 174 000 tonnes en 1895, elle n'était que de 152 000 en 1894!

Les gisements les plus riches sont dans le département de la Somme, puis viennent les départements du Pas-de-Calais, du Nord, de l'Aisne, de la Marne, de l'Oise, de Seine-et-Oise, de la Loire-Inférieure, de l'Isère et du Doubs; la superficie totale d'exploitation est de 600 000 hectares répartis dans 35 départements. Si donc, en 1894, 5100 tonnes de tourbe

Digitized by Google

ont été carbonisées et ont produit 1700 tonnes de charbon *au prix de* 70 *francs la tonne*, ce prix élevé est-il dû à la valeur des terrains ou bien à l'ancien procédé de carbonisation? Nous croyons qu'il y a lieu d'admettre les deux motifs à la fois et nous signalons la nouvelle découverte à l'attention des ingénieurs.

HENNING-HORNEMAN.
Ingénieur civil.

RECHERCHES RÉCENTES

SUR LES RAYONS DE RÖNTGEN

La technique des expériences de radiographie est en réel progrès. Dans ces dernières semaines, plusieurs tubes ont été construits, qui donnent, avec plus de facilité qu'auparavant, des résultats supérieurs comme netteté ou comme intensité.

Nous avons mentionné déjà, dans un précédent article, une forme spéciale de tube fermé par des calottes d'aluminium. M. Roiti, de Florence, qui vient de publier une Note sur cette question, le désigne comme étant *un buon tubo*. Toutefois, il ne l'avait pas encore détaché de la trompe, et craignait, ainsi que nous l'avons fait observer, la rentrée du gaz à travers la calotte. La construction est simple, un petit chapeau d'aluminium, qui emboîte exactement l'extrémité du tube, est maintenu en place par un mastic.

Dans l'emploi des tubes à anticathode de verre, la durée des expériences était limitée par la transformation du verre, qui changeait bientôt de couleur, et devenait impropre à émettre des rayons X. Aujourd'hui, la plus grosse difficulté que l'on rencontre dans l'emploi de tubes séparés de la trompe est la variation de pression du gaz dans l'ampoule. En général, le gaz est absorbé au bout de quelques heures de marche, et le courant ne passe plus. Un artifice très simple permet de restituer au tube ses qualités premières.

Il y a quelques semaines, j'eus occasion de conseiller à M. Chabaud d'essayer de régler la pression du gaz dans le tube en y introduisant un fragment de palladium qui, comme on le sait, absorbe l'hydrogène en grande quantité, et le restitue en partie lorsqu'on le chauffe. Après une série d'expériences, M. Chabaud a donné à cette idée une forme qui me paraît très heureuse, en ajoutant au tube ordinaire une troisième électrode parasite en palladium. Cette électrode est placée dans une petite ampoule latérale et peut être aisément chauffée isolément à l'aide d'une lampe à alcool.

Le tube ayant été rincé par de l'hydrogène, l'électrode en fournit toujours en quantité suffisante; il est même difficile de n'en pas dégager une trop grande quantité dès la première chauffe; mais alors il suffit de prendre pendant un moment la troisième électrode comme anode, pour qu'elle reprenne l'excès de gaz. On dirige de temps en temps le courant sur l'anticathode ordinaire, et l'on arrête l'opération dès que le tube s'approche de son maximum d'action.

De nouveaux progrès sont dus aussi à M. Colardeau[1]; appliquant au tube à foyer métallique la série de raisonnements qui l'avaient conduit à perfectionner l'ancienne ampoule, il a construit un tube rapide, et qui donne, avec une source peu intense, des effets vigoureux et absolument remarquables comme netteté.

M. Colardeau s'était proposé, on s'en souvient, de diriger le flux cathodique de façon à n'en rien dissiper dans des directions inutiles pour l'objet que l'on a en vue. Dans sa nouvelle ampoule, représentée en coupe par notre figure 1, la cathode, de très petites dimensions, remplit presque complètement le tube, et se trouve encastrée dans une petite calotte de verre qui supprime les actions à sa face postérieure. L'anticathode est placée aussi près que possible de la cathode, de manière à utiliser toute l'énergie du flux cathodique. Si nous admettons la théorie du bombardement, on peut prévoir que les rayons cathodiques s'affaiblissent lorsque leur longueur augmente. Deux causes distinctes peuvent agir pour produire cette action; d'une part la rencontre d'autres particules matérielles sur le trajet des ions formant le bombardement, d'autre part les actions électro-dynamiques. De plus, il est avantageux de donner à l'ensemble des électrodes des dimensions telles que le foyer formé sur l'anticathode soit toujours très petit. On sait, en effet, par les recherches de M. Goldstein, qu'a vérifiées M. Colardeau, que le foyer des rayons cathodiques est variable, et se trouve presque toujours au delà du foyer du miroir que forme la cathode. On s'exposerait donc à des mécomptes si l'on cherchait toujours le point le plus petit du faisceau à la rencontre des normales à la cathode.

On sait, enfin, que la paroi de verre du tube absorbe fortement les rayons X. Il y a donc tout intérêt à la rendre aussi mince que possible pour réduire l'absorption à son minimum; or le tube de M. Colardeau présente, à cet égard, un avantage marqué sur les ampoules de plus fortes dimensions. Plus un tube est petit, plus on peut l'amincir sans craindre de le voir se pulvériser sous la pression atmosphérique. Cependant, pour le rendre maniable, il faut lui conserver une suffisante rigidité, sans laquelle on serait exposé à l'écraser dans la main à la moindre manipulation. C'est pourquoi M. Colardeau n'amincit que la partie du tube traversée par les rayons X; dans ce but, il souffle une sorte de verrue dans les parois du verre à l'endroit que traversent les rayons. On peut, bien entendu, garder ce tube sur la trompe, ou lui laisser, dans les bouts, des réservoirs destinés à régulariser la pression, ou enfin

[1] M. E. Colardeau, professeur au collège Rollin, ayant reçu un grand nombre de demandes relatives à son premier tube décrit dernièrement dans *La Nature*, nous prie de répondre collectivement qu'il ne saurait se charger de la fourniture de l'un ou l'autre de ses deux tubes. Il en a confié la construction à M. V. Chabaud, 10, rue de la Sorbonne, à Paris.

Digitized by Google

le munir d'une troisième électrode de palladium, comme le fait M. Chabaud.

Les résultats obtenus par le nouveau tube de M. Colardeau ne laissent plus rien à désirer, comme le montre la radiographie du lézard que représente notre figure 2. D'ailleurs, l'étude systématique de l'étendue du foyer a montré qu'il était dans tous les cas très petit. On détermine aisément cet élément important du tube en recevant la radiation à travers une série de trous très petits percés dans une feuille de laiton. Si l'on place la plaque photographique derrière la plaque de laiton, à la même distance que le tube, la tache lumineuse viendra se dessiner en vraie grandeur sur la plaque photographique. Dans le tube que nous venons de décrire, cette tache a un diamètre d'un millimètre environ. L'anticathode est, du reste, dans toute son étendue, une source de rayons X, mais, en dehors de la tache centrale, ces rayons sont extrêmement faibles.

L'émission des rayons sur l'anticathode présente une particularité bien curieuse. On sait que l'éclat d'une surface d'émission est sensiblement égal dans toutes les directions, de telle sorte que l'intensité est proportionnelle au cosinus de l'angle sous lequel cette surface est vue, l'angle étant compté à partir de la normale à l'élément de surface considéré. Il n'en est pas de même dans le cas des rayons X. Pour ces derniers, l'intensité totale est indépendante de la direction des rayons, ou l'éclat est inversement proportionnel au cosinus de l'angle compté à partir de la normale. Ce fait indiqué pour la première fois par MM. Imbert et Bertin-Sans, qui l'ont constaté jusqu'à 70° ou 75° de la normale, a été vérifié avec une grande approximation, jusqu'au voisinage de l'incidence rasante, par M. Gouy. En dehors de sa signification théorique peut-être très grande, ce fait a, pour la pratique, une importance particulière, en permettant d'obtenir un pinceau de rayons X très intense et très étranglé. Puisque l'on reçoit la même quantité totale de rayons dans toutes les directions de l'anticathode, il est absolument inutile, si l'on veut un faisceau étroit, de le limiter par une fente. On aura un résultat analogue en prenant l'émission oblique, et l'on profitera d'une intensité beaucoup plus grande.

M. Gouy s'est servi le premier de cette curieuse propriété pour étudier la réfraction des rayons par la mesure du déplacement de l'ombre d'un fil placé dans le chemin d'un prisme. Cette déviation s'est trouvée extrêmement faible et même douteuse, d'où M. Gouy conclut que l'indice des corps qu'il étudie est égal à l'unité à moins de 1/200 000 près. Cette conclusion est opposée à celle de MM. Winkelmann et Straubel, qui ont trouvé un indice nettement inférieur à l'unité; mais leur méthode, qui consiste à faire passer par un prisme le faisceau émané d'une fente, est moins satisfaisante que celle de M. Gouy.

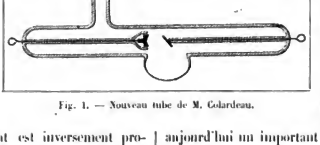


Fig. 1. — Nouveau tube de M. Colardeau.

On sait que les rayons X ne forment pas un faisceau homogène; ils sont de diverses natures, comme les radiations lumineuses, ce que l'on montre par les variations de l'opacité relative de certains corps par rapport à des rayons émanés de divers tubes, ou par la plus ou moins grande intensité relative de leurs effets lumineux et photographiques. On sait de plus, depuis quelque temps déjà, que la qualité des rayons dépend du degré de vide dans les ampoules. Ainsi, lorsque l'évacuation n'est pas suffisante, les rayons sont presque autant absorbés dans la chair que dans les os. Puis, dans un vide plus parfait, il se forme des rayons qui pénètrent facilement la chair et sont arrêtés par l'os; enfin, il semble que l'on puisse obtenir des rayons traversant l'os avec une assez grande facilité, indépendamment même de leur intensité.

Les mêmes différences existent par rapport à la source. M. Silvanus Thompson a montré que la qualité des rayons varie avec l'anticathode. Le platine, l'uranium, le fer, donnent des rayons en abondance, alors que d'autres corps en fournissent moins et d'une autre qualité.

Nous avons parlé, dans nos précédents articles, de l'action des rayons X sur les décharges électriques. Nous signalerons aujourd'hui un important travail de M. Perrin sur ce sujet encore assez mystérieux. M. Perrin a mis nettement en lumière, par d'ingénieuses expériences, l'une au moins des conditions de la décharge des corps électrisés sous l'influence des rayons. Il a formulé les conclusions de son travail en ces termes : « Les rayons X égalisent les potentiels de deux conducteurs même sans les rencontrer, s'ils rencontrent des lignes de force allant de l'un à l'autre. » M. Perrin a laissé de côté la partie du phénomène étudiée par MM. Benoist et Hurmuzescu, et ses résultats n'infirment nullement ceux qu'avaient trouvés ces habiles observateurs. Il se rapportent à un autre côté de la question.

L'idée que l'on peut déduire des expériences de M. Perrin est celle que nous avons toujours présentée comme la plus probable, et que M. J.-J. Thomson a formulée le premier, croyons-nous. C'est que, sous l'action des rayons X, les molécules gazeuses se décomposent en leurs ions chargés d'électricité. Ces ions suivent les lignes de force, les uns dans le sens positif, les autres dans le sens négatif, et déchargent ainsi les conducteurs en présence, par une véritable danse électrique des ultimes particules de la matière. C'est aussi l'idée que s'est formée M. Villari, qui a consacré à ce phénomène d'importants travaux.

Digitized by Google

Nous détacherons encore une fois de cette étude celle des radiations phosphorescentes ou fluorescentes qui naissent sous l'action des rayons X, ou même sans leur action, et qui forment encore la partie la moins élucidée de la question. Ces phénomènes ont paru un moment donner la clef de la question des nouvelles radiations, mais le lien entre toutes ces radiations récemment découvertes est loin encore d'être parfaitement établi, et nous ne voudrions les présenter à nos lecteurs qu'en un tout logiquement ordonné. Nous désirons cependant rendre compte d'un récent travail de MM. Winkelmann et Straubel, qui a conduit à un assez important perfectionnement des méthodes photographiques à l'aide des rayons X. Ces habiles physiciens ont trouvé qu'un grand nombre de corps, frappés par les rayons X, émettent à leur tour des radiations capables de produire de la phosphorescence ou des actions photographiques. Ainsi, un écran lumineseent, complètement protégé des rayons X par une épaisse feuille de tôle, s'éclaire aussitôt que l'on place dans son voisinage une planche de bois que les rayons peuvent frapper directement. Jusqu'ici, le phénomène est très semblable à celui qu'ont observé plusieurs physiciens sous la forme possible d'une réflexion plus ou moins diffuse des rayons X, et que nous avons cherché à expliquer par la production secondaire de rayons X ou de radiations analogues[1]. Mais là où MM. Winkelmann et Straubel apportent un argument nouveau, c'est dans l'étude des radiations émanées du spath-fluor actionné

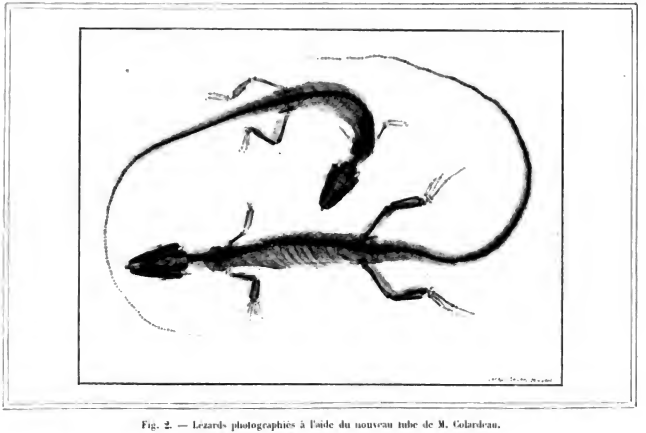


Fig. 2. — Lézards photographiés à l'aide du nouveau tube de M. Colardeau.

par les rayons sortis du tube. Ayant placé un morceau de spath-fluor en contact avec la gélatine d'une couche que les rayons traversaient avant d'atteindre le spath, ils constatèrent que ce dernier renforçait l'image dans une énorme proportion, qu'ils estiment à cent fois au moins. Ce seul chiffre exclut la possibilité d'une simple réflexion, puisque dans le cas de cette dernière, l'action aurait pu être seulement doublée. Ils en conclurent que les rayons X produisent dans le spath des rayons d'une autre espèce et très actiniques. Ils parvinrent ensuite, par un procédé ingénieux, à déterminer l'indice de ces rayons dans le spath, et, se fondant sur les mesures de M. Ed. Sarasin, ils en déduisirent la longueur d'onde de ces rayons, qui est 0μ,219. L'action cesse presque complètement lorsque le spath est parfaitement poli, ou lorsqu'il est finement pulvérisé; à l'état de granules de 0,5 millimètre, il est encore très actif, et peut servir à abréger la pose photographique.

On serait peut-être en droit de conclure de cette série d'expériences que les rayons X ont rarement une action directe, soit sur les préparations sensibles, soit sur les substances lumineseentes. Ainsi s'expliquerait la grande importance du support dans toutes ces expériences. L'idée qui se dégage comme l'une

[1] Voici, en effet, comment je m'exprimais dans la deuxième édition de mon ouvrage sur les rayons X : « Il nous semble que la phosphorescence a pu jouer, dans toutes ces expériences, un rôle dont il n'est pas encore possible d'apprécier l'importance, mais qui est loin d'être nul.... Il faudrait s'assurer que la surface agit bien comme un miroir et non comme un foyer secondaire de production des rayons. » On ne pourra parler de réflexion des rayons que lorsqu'on réussira à montrer que les radiations ont les mêmes qualités avant et après le miroir supposé.

Digitized by Google

des possibilités de la plupart des phénomènes observés jusqu'ici est que l'action des rayons X est généralement à deux degrés. Une première transformation les amène à un ultra-violet éloigné, une seconde les fait rentrer dans le spectre visible ou du moins les en rapproche, de telle sorte qu'ils se trouvent dans la région de maximum de sensibilité des préparations photographiques. C'est alors dans la découverte des corps produisant la transformation des rayons dans les meilleures conditions que se trouverait la possibilité de leur emploi rapide[1]. Ch.-Éd. Guillaume.

LA CÔTE D'ANTRIM

La côte d'*Antrim* est l'angle nord-est de l'Irlande. De *Larne* (au nord de Belfast) à *Portrush* (sur la lisière du comté de Londonderry), elle se développe en arc de cercle irrégulier sur 100 kilomètres d'étendue. Le long de ce littoral fort dentelé, les plus surprenants caprices de la nature se succèdent sans interruption, manifestés parmi des formations géologiques singulièrement dissemblables : falaises de craie blanche, escarpements de grès rouge sombre, parois et plages de granit terne, colonnades et murailles de basaltes noirs.

Deux raisons, selon moi, font du petit port de Larne le plus propice pour prendre pied dans la *verte Erin*, *l'île d'Émeraude*, la *perle des mers*, ainsi que les poètes ont surnommé la verdoyante Irlande. La première est sa proximité de Stranraër, havre écossais où aboutissent par Carlisle les chemins de fer anglais, par Glasgow ceux de l'Écosse : deux heures seulement dure la traversée de Stranraër à Larne ; je l'ai trouvée meilleure que celle de Dublin à Holyhead, deux fois plus longue. La seconde raison, c'est que le voyageur débarqué à Larne débute sans délai par l'une des plus curieuses et caractéristiques régions de l'île entière ; si un beau temps le favorise, il ne peut que garder un souvenir enchanteur de cette première journée irlandaise. Car, au long de cette côte, que le flot couleur d'aigue-marine du canal du Nord attaque et ronge sans merci, on a construit, au prix d'environ un million, 40 kilomètres d'une *corniche* qui prétend, non sans raison, rivaliser avec celles de Crimée et des Alpes-Maritimes. De Larne à Cushendall, toutefois, les deux points extrêmes de ce beau travail d'art, trop souvent détérioré en hiver et au printemps par les glissements de falaises, on s'élève peu au-dessus de la mer, parfois à peine hors de l'atteinte des plus fortes marées d'équinoxe; assez cependant pour que le regard distingue, par delà les flots opalins, l'indécise silhouette noire des promontoires écossais, distants de 6 à 12 lieues.

Mais ce qui captive vraiment l'attention ce sont les scènes perpétuellement changeantes et variées que développent les belles parois dont on suit le pied. D'abord le cap de *Ballygalley Head*[1] se montre cuirassé d'un revêtement de grands piliers basaltiques, les *Corn-Stacks* (meules de blé), qui ont bien défendu la craie sous-jacente contre l'assaut des vagues : la route a tant soit peu entamé la base de ces grands monolithes hauts de 25 mètres, encastrés les uns dans les autres et déjetés en arrière comme des colonnes à peine dégrossies ; ils semblent appuyés, au sortir de la carrière, contre une muraille en attendant que leur tour vienne d'être incorporés dans quelque basilique de géants. Plusieurs remblais de soutènement ont dû être édifiés pour assurer l'assiette de ce placage à grandes fissures verticales. Ensuite vient un chaos d'éboulis crayeux considérables : c'est ici que le haut de la falaise se détache le plus fréquemment (lors des dégels) et amoncelle en bas de sauvages ruines naturelles; les détails bizarres y abondent, tels par exemple que le *Madman's Window* (la fenêtre du fou), équilibre de blocs crayeux dissociés, plus petit en réalité que la photographie ne le montre aux touristes, mais d'un joli effet, grâce au coin de mer et d'horizon qu'encadre sa très régulière ouverture. Les falaises deviennent presque perpendiculaires avant le bourg de Glenarm derrière lequel s'ouvre le vert vallon (*glen*) de même nom. C'est à Garron-Point que s'observe le mieux la superposition du basalte à la craie blanche : celle-ci par places a cédé, tant sous le poids de la lourde roche éruptive que sous l'effort des ressacs, et, dans des déchirures hautes de 100 mètres, se sont écoulées de roides traînées de pierres noires et blanches, chatoyante marqueterie de fragments basaltiques et crayeux mélangés. Les ajoncs verts aux fleurs d'or accentuent encore de leur note crue l'intensité du contraste entre les deux roches; et la mer, à 10 mètres de la route, jette aussi pêle-mêle sur la grève les galets ronds, clairs ou sombres, qu'elle triture sans repos. Un petit obélisque, la *Dame Blanche* (White Lady ou *Clough-a-Stookan*), d'aussi modiques proportions que le Madman's Window, est gracieusement resté debout entre l'ancienne et la nouvelle route et fait sentinelle à l'entrée de la *Baie Rouge* (Red Bay).

Celle-ci ne pouvait être nommée autrement : brusquement le rutilant grès rouge triasique apparaît, encadrant une anse sablonneuse large et régulière où se termine (au hameau de Waterfoot) le ruisseau

[1] Nous avons vu avec quelque surprise attribuer récemment à M. Edison la découverte de l'action des rayons X sur les écrans luminescents. Cette action avait été étudiée dès le début des recherches par M. Röntgen lui-même, et bien antérieurement par M. Lenard et M. Wiedemann. Le mérite des recherches faites dans le laboratoire de M. Edison est d'avoir ramené l'attention sur des corps autres que les platino-cyanures qui ont le défaut d'être fort coûteux. Les tungstates des terres alcalines sont, au contraire, très abondants, et coûtent en moyenne mille fois moins que les platino-cyanures. L'emploi des tungstates avait du reste été signalé déjà par M. Wiedemann, dans ses recherches sur les *rayons de décharge*, qui, si l'on y regarde bien, semblent différer aussi peu que possible des rayons X découverts postérieurement par M. Röntgen.

[1] Les deux termes de *Bally* et de *Carrick*, si fréquents dans les noms géographiques irlandais, signifient, le premier ville, village, lieu habité, et le second rocher.

Digitized by Google

de Glenariff : l'inattendu changement de couleur est surprenant et fait l'une des attractions de cette belle route. Jaloux des fantaisies de la craie, le grès rouge les a surpassées en se perforant naturellement d'une élégante arcade triomphale haute de 8 à 10 mètres : à peine y a-t-on touché pour y faire passer la chaussée, et nulle addition artificielle, inscription ou statue votive, n'en gâte l'harmonieux profil; on la nomme le *Pont Sanglant* (Bloody Bridge) : à l'inverse de tant d'arches artificielles homonymes qui, en Irlande, rappellent d'affreux massacres, l'ogivale arcade de Red Bay ne doit son nom qu'à sa belle couleur; elle tranche merveilleusement sur celle de la mer, tout à fait contiguë et qui, dans le voisinage et la même roche, a creusé plusieurs petits antres côtiers.

Mais voici Cushendall, où notre route va s'éloigner du rivage. Les promeneurs maîtres de leur temps feront bien de s'y arrêter un jour ou deux pour visiter les charmants *glens* verts et rouges et les cascatelles de Glenariff, ainsi que l'antique *autel de pierre* (stone altar)[1] de Glen Dun, pieusement sculpté à une date inconnue par les primitifs chrétiens d'Irlande. Ils pourront aussi, par d'assez défectueuses routes, riches en superbes points de vue, continuer de côtoyer à peu près la mer jusqu'à Torr Head (avant Fair Head, voy. ci-dessous), par Cushendun et visiter près de ce dernier endroit de petites grottes n'offrant pas d'autre intérêt que d'être creusées dans un poudingue de grès rouge à très gros éléments : bien qu'assez compact ce poudingue présente néanmoins quelques fissures, dont les eaux ont profité pour forer diverses cavités et notamment un tunnel naturel de 5 à 6 mètres de hauteur sur 6 à 8 de largeur. Cette particularité géologique est remarquable à cause de la nature du terrain seule, le pittoresque manquant tout à fait à ces modestes excavations.

La route de voitures évite, par un grand et élégant viaduc, de descendre dans la fraîche et resserrée vallée de Glen Dun, d'autant plus chatoyante à l'œil, qu'elle précède la traversée d'une vaste et morose tourbière. On sait que les champs de tourbe ou *bogs* sont une des caractéristiques de l'Irlande et que l'intérieur de l'île en est en grande partie couvert : rien n'est plus triste que ces déserts humides tout aussi solitaires que les secs plateaux des Causses de France : l'eau dépeuple aussi bien par son excès que par son absence. Il faut voir un bog quand il pleut (ce qui ne manque point en Irlande), quand les averses fouettées par la bise tombent obliques et drues, quand les nuées noires se traînent lourdement presque au ras du sol : alors dans les replis naturels, les drains artificiels et les fossés d'extraction, s'écoulent furieux de gros ruisseaux, à la teinte brune presque cuivrée, cascadant écumeux au moindre mouvement de terrain; à perte de vue, pendant des lieues, l'affreuse tourbière, uniforme de relief et de couleur, de toutes parts éventrée par l'exploitation, laisse voir sous le ciel morose ses plaies noires d'où suinte l'eau rousse : c'est hideux comme un gigantesque tas de fumier; et pourtant le sombre tableau ne manque point de cachet, ainsi que toutes les choses immenses; il impressionne par sa laideur même, surtout si l'on songe aux millions d'arbres qui ont vécu là avant de faire la tourbe et dont on rencontre parfois les souches. Tombeau des grandes forêts d'antan, évité par l'homme qui craint son sol fuyant, traîtresse et indécise association d'eau et de terre sans consistance, plein de foudrières dangereuses en temps de brume, le bog d'Irlande est redoutable et grandiose à d'autres titres mais presque au même degré que le désert de sable, la savane de grandes herbes, le lapiaz calcaire fissuré, l'*inlandsis* crevassé.

On respire mieux quand on l'a franchi, et quand on retrouve la verdure et la mer en approchant de Ballycastle, au bord d'une magnifique baie tout encadrée de falaises basaltiques.

La superbe roche noire commence à se manifester ici en pleine grandeur, principalement au cap *Benmore* ou *Fair Head*, qui mérite bien son nom de *la belle tête*. A l'extrémité droite du golfe (6 kilomètres de la plage de Ballycastle), c'est l'extrême angle nord-oriental de l'Irlande et tout à fait la silhouette du cap de la Hève vu du Havre, mais plus tranchante encore et de double hauteur (195 mètres au lieu de 105). Il existe peu de promontoires aussi aigus et fiers. La partie supérieure est une colonnade de basalte, haute de 100 mètres, magnifiquement perpendiculaire; la base consiste en un talus de débris et d'éboulis amoncelés par la mer. Celle-ci ne permet pas souvent de faire en bateau le tour du cap de Ballycastle à Murlough Bay (entre Fair Head et Torr Head), et cependant c'est la seule manière d'en bien apprécier la magnificence. Il est vrai que sur son flanc même, une singulière fissure, large seulement de quelques pieds et en travers de laquelle un prisme basaltique détaché forme pont naturel, permet de descendre, sans trop de peine, sur le talus pour admirer de près la colonnade : c'est ce qu'on nomme, j'ignore pourquoi, *the Grey Man's path*, le sentier de l'homme aux cheveux gris. La fissure a été souvent représentée dans divers ouvrages ou notices géographiques avec peu de fidélité et comme appartenant à la côte d'Écosse. Cette dernière est en vue d'ailleurs (20 à 40 kilomètres de distance) du plateau triangulaire de basalte qui se brise sur la mer. Fair Head porte trois petits lacs : le *loughs Doo*, *Fadden* et *na Cranagh*, dont les eaux se déversent à l'ouest du cap, en deux cascatelles de 200 mètres d'élévation, qui mêlent leur grâce à l'imposante majesté de l'ensemble. On y rencontre aussi plusieurs anciennes exploitations de charbon abandonnées.

En face de Ballycastle, la grande île de *Rathlin*, en forme de faux (longue de 11 kilomètres), ne protège guère bien la baie contre les puissants chocs de marées irrégulières que produit ici la rencontre des flots de l'Atlantique et de la mer d'Irlande : aussi

[1] Figuré p. 204 du *Tour du Monde* de 1890 (2e semestre).

Digitized by Google

ne peut-on pas aborder tous les jours sur cette table escarpée de basalte (haute de 60 à 120 mètres) qui laisse voir de temps en temps par place un piédestal de craie blanche. Les oscillations du flux et du reflux sont des plus capricieuses en ces parages.

Symétrique de Fair Head, mais nullement comparable en beauté, la pointe de Kinbane ou White Head (tête blanche), pourvue d'une ruine de château, limite à l'ouest l'harmonieuse baie de Ballycastle, que 21 kilomètres séparent de la fameuse Chaussée des Géants. La route reste assez haute à l'intérieur des terres, tout en présentant ça et là des échappées sur l'Océan, que j'ai trouvées bien belles par un soir d'orage illuminé d'un fantastique courcher de soleil. Mais, soit avant, soit après la visite à la Chaussée, nul ne regrettera la journée qu'il faut consacrer à la portion de côte qui s'étend à l'ouest de Ballycastle. On y peut accéder en bateau ou en voiture par d'assez bons chemins, et voici ce qu'elle offre à voir :

D'abord, à 7 kilomètres ouest de Ballycastle, c'est *Carrick-a-Rede* ou *a-Raide*, le *rocher sur la route*, abrupt ilot qui barre le chemin (de là son nom, paraît-il) aux saumons qui remontent la côte.

Aussi y a-t-on installé une pêcherie renommée pour la particulière façon dont on y arrive, par le *Swinging Bridge*, ou *pont balançoire* fait de cordes et de planchettes assemblées à l'aide de ficelles. Long d'une quinzaine de mètres, il est jeté tout tremblant au-dessus de la crevasse, large d'autant et profonde de 25 à 50 mètres, qui sépare l'ilot de la terre ferme (fig. 1). Bien qu'une corde unique lui serve de garde-fou d'un seul côté, et bien qu'il entre en danse dès qu'on y pose le pied, le franchir est plutôt un amusement qu' « un point d'honneur pour les voyageurs intrépides ». Et « tous ceux qui, l'ayant tenté, s'en sont repentis avant d'être parvenus au milieu », n'avaient pas dû courir de grands dangers dans le cours antérieur de leur existence. Je ne parle pas des jours de grand vent et de tempête où le *swinging bridge* se livre naturellement à une telle voltige que les aborigènes eux-mêmes ne s'y risquent pas. On l'enlève en octobre pour le rétablir en mars. En temps calme, c'est simplement un très original épisode qui mérite d'être subi. Les pêcheurs, du reste, vous donneront le plus obligeant coup de main, vous expliqueront les malices de leurs engins ainsi que les vaines ruses des pauvres saumons, et vous laisseront en paix (moyennant quelques pence toujours bien reçus dans la pauvre Irlande) admirer du haut du sommet de Carrick-a-Raide un inoubliable coup d'œil des plus remarquables.

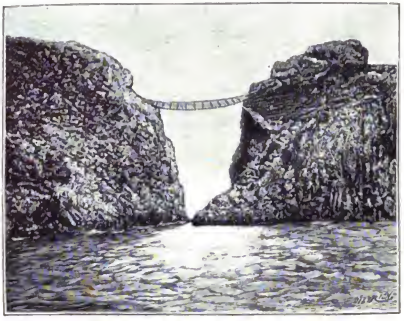


Fig. 1. — Carrick-a-Rede et Pont de cordes.
(D'après une photographie.)

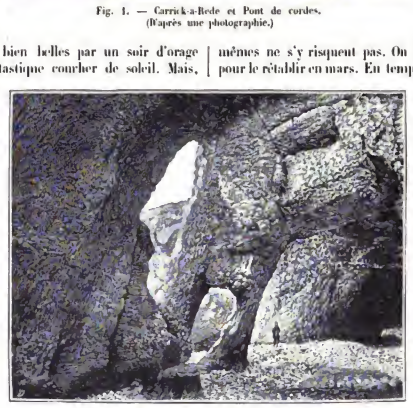


Fig. 2. — Intérieur de *Fern Cave* (*Larry Bane Bay*)
(D'après une photographie.)

L'ilot, grossièrement triangulaire, mesure 200 mètres de longueur sur 50 à 100 de largeur et 45 de hauteur. Du sommet on domine à son aise les découpures d'une côte, où la craie blanche et le basalte se sont livrés aux plus capricieux mélanges. Partout les criques alternent avec les cavernes ma-

Digitized by Google

rines : celles-ci souvent étagées en deux niveaux, qui prouvent, selon M. Hull (*Physical geology and geography of Ireland*, p. 159) que le rivage s'est soulevé (ou que la mer s'est abaissée?) de 15 à 20 pieds (4m,50 à 6 mètres). A un kilomètre au sud-est de Carrick-a-Rede, le *Giant's Cut* (entaille du géant) est la plus curieuse de toutes les criques : profonde de 105 mètres, elle mesure au sommet 200 mètres de longueur sur 100 de largeur; en bas, au niveau de l'eau, 120 mètres de longueur sur 5 de largeur à peine. On ne pénètre pas à pied dans cet entonnoir peu fréquenté qui ressemble à une caverne à ciel ouvert. A l'ouest de Carrick-a-Raide la vue s'arrête d'abord sur l'anse de *Larry Bane*, régulière et gracieuse concavité, — puis sur *Sheep Island* (l'île des moutons), guère plus grande que Carrick, et fort peu accostable, à 500 mètres au large de Larry Bane Head, — enfin au loin, à 9 kilomètres à vol d'oiseau, sur Bengore et Benbane Heads, les deux bastions extrêmes de cette longue courtine basaltique dont la Chaussée des Géants n'est qu'un tout petit point saillant.

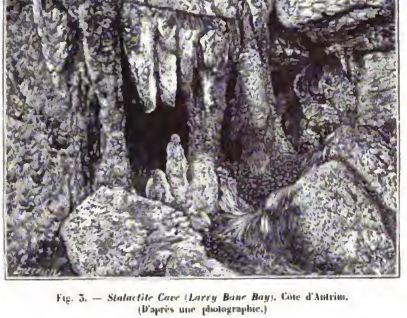


Fig. 3. — *Stalactite Cave (Larry Bane Bay)*, Côte d'Antrim. (D'après une photographie.)

On peut descendre sur la jolie plage de Larry Bane Bay, la suivre, à marée basse, pendant 700 mètres, sur les galets ronds et les rocs polis et glissants, pénétrer dans ses jolies cavernes, et remonter, par une étroite corniche inclinée, plus vertigineuse certes que le Swinging Bridge, jusqu'au chemin de Ballintoy, village tout voisin. C'est une pittoresque promenade, en tout semblable, plus les îles et le basalte, à celles des plages cauchoises : à Larry Bane, la falaise crayeuse est plus basse (50 à 60 mètres au lieu de 80 à 100) que sur la côte de la Seine-Inférieure, mais elle n'a pas été moins artistement affouillée par la mer. Trois cavernes surtout attirent l'attention, rappelant le Trou à l'Homme d'Etretat ou le Trou au Chien de l'écamp : l'une est à deux étages, dont le plus élevé ne peut être atteint sans échelles; — la seconde abrite de jolies et rares espèces de fougères qui lui ont fait donner le nom de *Fern Cave* : il est difficile de trouver un meilleur exemple de l'agrandissement des fissures naturelles du sol par les eaux de la mer; indépendamment des joints horizontaux de stratification, la roche était zébrée de diaclases verticales ou obliques que l'action chimique et mécanique des vagues et des galets a élargies en ogives hautes et longues de plus de 20 mètres; la gravure (fig. 2) fait voir quel bel aspect de cathédrale présente l'intérieur découpé de Fern Cave; — la troisième s'appelle simplement la grotte à stalactites de Larry Bane : elle n'est pas profonde et les trois gros piliers, ainsi que les pendeloques naturelles, qui tendent de plus en plus à former une grille à l'entrée même (fig. 3), par l'effet des suintements de la voûte, ne sont nullement en calcite ou carbonate de chaux cristallisé : de simple tuf, tel qu'en déposent à l'air libre les sources incrustantes, se composent

Fig. 4. — *Château de Dunseverick*, Côte d'Antrim. (D'après une photographie.)

Digitized by Google

ces concrétions; et l'aspect stalactiforme et columnaire qu'elles présentent m'a confirmé dans l'idée, déjà émise ailleurs[1], que les tufs et travertins des sources et cascades incrustantes ne sont autre chose que des stalagmites aériennes. Plusieurs causes sans doute les empêchent de devenir de la calcite pure : rapidité plus grande du dépôt, mouvements atmosphériques inexistant dans le calme des cavernes profondes, mélange des poussières aériennes, etc. Les stalactites tufacées de Larry Bane Cave, distillées en plein air sous un encorbellement de roche formant entrée de caverne, me paraissent apparenter définitivement les travertins avec les concrétions cristallines propres aux vraies grottes.

Après la Boheeshane Bay, qui fait suite à celle de Larry Bane, une saillie de la côte indescriptiblement découpée renferme d'autres petites cavernes, où les Drs Bryce et Mac Donnell ont jadis trouvé force squelettes de mammifères (chevaux, ruminants, chèvres, blaireaux, etc.) et d'oiseaux[2].

Whithe Park Bay, au contraire, est une grande plage herbeuse sans accidents, longue de 2 kilomètres et large de 500 mètres (avec 20 pour 100 de pente) : on l'appelle la *garenne à lapins*. Puis les indentations recommencent sur un front de moins de 50 mètres de hauteur jusqu'au château de *Dunseverick*; c'est une ruine insignifiante, deux pans de murs d'âge indéterminable, mais dont l'énorme socle basaltique, roc isolé par deux tranchées naturelles, est de proportions tout à fait architecturales (fig. 4). La craie sous-jacente, chaperonnée (*capped*, disent les Anglais) par la roche éruptive, affleure non loin de là et la grève est couverte de ses galets roulés. Le roc de Dunseverick n'est pas encore séparé du littoral comme l'a été Carrick-a-Rede.

De sa plate-forme on embrasse toute la crique de Port-Monn, le premier des douze *ports* ou baies concaves qui, sur 8 kilomètres d'étendue (selon la crête des falaises, 6 à vol d'oiseau) forment la *muraille des Géants*. Ainsi devrait-on nommer, — pour bien la distinguer de la chaussée des Géants, son infime partie, — cette portion extrême de la côte d'Antrim, plus septentrionale que Fair Head et infiniment plus intéressante par sa variété, quoique de moitié moins haute. Autour de Port-Monn la falaise s'élève graduellement de 50 à 90 mètres et le front de taille basaltique, mis à nu par l'érosion marine, se dessine avec majesté : c'est le prélude des merveilles que vont nous montrer Plaiskin Head, l'Amphithéâtre et Port-Noffer. Mais ne les abordons pas de ce côté et rendons-nous tout droit aux deux confortables hôtels, où je rêve maintenant de retourner pour un long séjour. Aussi bien est-ce par là qu'il est le plus commode d'accéder à la chaussée des Géants et d'en essayer une description qui, selon moi et d'après ce que j'y ai vu, n'a jamais été bien faite. Que le lecteur me pardonne de la tenter une fois de plus.

— A suivre. — E.-A. Martel.

[1] *Les Abîmes*, p. 419 et 552.

[2] Bryce, *On some caverns containing bones near the Giant's Causeway*, Brit. Assoc. Report, 1854. — T. Andrews, *On some caves in Rathlin Island*, Idem, p. 660.

ÉTUDE SUR QUELQUES ALMANACHS

PROPHÉTIQUES

Rien ne serait plus intéressant et plus utile que de savoir longtemps à l'avance le temps qu'il fera, les agriculteurs et les marins, notamment, y trouveraient les plus grands avantages. Aujourd'hui que des stations météorologiques sont répandues çà et là sur une grande partie de la surface des continents, que ces établissements sont munis d'instruments très précis, qu'ils correspondent entre eux par le télégraphe, et que les observations faites à des distances considérables les unes des autres, peuvent être instantanément centralisées, on n'arrive guère à prévoir le temps avec quelque chance de certitude que deux ou trois jours à l'avance. On ne sera donc pas étonné qu'aucune prévision certaine, même à courte échéance, ne pouvait être faite au siècle dernier, alors qu'on n'avait ni les appareils ni les procédés de communication si rapides dont nous disposons aujourd'hui.

Il y avait dans les temps très anciens, au quinzième et au seizième siècle, des almanachs prophétiques, où l'on annonçait le temps à l'avance et pour toute une année, ils étaient fort nombreux, et très répandus; nous allons citer un peu plus loin un ou deux exemples de ces précurseurs de Mathieu Laensberg et de Mathieu de la Drôme. Mais nous voulons auparavant remonter plus loin dans le passé et chercher l'origine des almanachs prophétiques.

Avant l'invention du baromètre et du thermomètre qui sont la base de la météorologie, il ne pouvait être question de prédire le temps; les almanachs prophétiques n'en existaient pas moins, mais leurs auteurs se bornaient à parler de l'influence exercée par les planètes ou les signes du zodiaque; ils parlaient aussi du caractère des individus qui naissaient à telle ou telle époque de l'année.

Quel est le premier almanach prophétique? C'est là une question à laquelle il serait difficile de répondre. A défaut de renseignements précis à ce sujet, nous croyons qu'un des premiers almanachs de ce genre fut celui que nous allons signaler à nos lecteurs, et que nous avons le bonheur de posséder dans notre bibliothèque.

C'est « *Le Kalendrier des Bergiers* », imprimé à Lyon sur le Rosne, par Claude Nourry, l'an 1504, pour Jacques Huguetan, libraire citoien au dit Lyon. Voici les premières lignes de la préface :

« S'ensuit ce que contient ce présent kalendrier des Bergiers avec plusieurs additions nouvellement adjoutées. Le Kalendrier des festes de l'an auquel sont signées les heures et les minutes des nouvelles lunes. — Table pour congnoistre chacun jour en

Digitized by Google

quel signe la lune est. — Figures des éclipses de lune et de soleil. — L'arbre et branche des vices. — Les peines d'enfer. — Le livre du salut de l'âme. — La nathomie du corps humain. — L'art de flebothomie des veynes. — L'astrologie des bergiers. — Les dicts des oiseaux. — Les jugements de phiyonomie. — Pour savoir sur quelle planète l'enfant est né, etc., etc. »

Ce vieux livre (grand in-8°, gothique, vélin), enrichi de nombreuses gravures sur bois (114), renferme un grand nombre de documents du plus haut intérêt. Il donne notamment un court chapitre intitulé : « Le calendrier sur la main pour savoir les fêtes et quels jours elles sont. » C'est l'indication d'une clef bien connue qui consiste à compter les jours sur les doigts et sur les jointures des doigts. Après avoir donné le calendrier des douze mois de l'année avec la liste des saints, l'auteur énumère les propriétés des saisons et publie des tableaux des phases de la lune, puis il consacre vingt-deux pages du livre à ce qu'il appelle « l'Arbre des vices, Miroir des pécheurs à voir et connaître leurs péchés; lequel arbre est divisé en sept parties principales selon les sept péchés mortels ».

Chaque page est ornée des branches de l'arbre du vice, qui est figuré sous la forme d'une tige à plusieurs rameaux. Le texte définit longuement toutes les branches de paresse, d'orgueil, d'avarice, de luxure, etc.

Après avoir énuméré les péchés capitaux qu'il faut éviter, l'auteur décrit les peines d'enfer « par lesquelles les pécheurs seront punis ». Cette partie du kalendrier est ornée de très amusantes gravures dont nous reproduisons un spécimen; elles sont accompagnées d'un texte d'après Lazare. Nous reproduisons les légendes avec les caractères actuels.

« Premièrement, dit Lazare, j'ai vu des roues en fer, très hautes, en une montagne située en manière de moulins, continuellement en grande impétuosité tournant; lesquelles roues avaient crampons de fer où étaient les orgueilleux et les orgueilleuses pendus et attachés. » Les gravures sur bois représentent les orgueilleux déchirés par ces roues. Plus loin, ce sont des pécheurs engloutis dans un fleuve gelé, ou percés de glaives dans des chaudières, ou jetés dans l'huile bouillante et le plomb fondu.

« Quintement dit le Lazare, j'ai vu (toujours en enfer) des chaudrons et chaudières pleines d'huilles bouillantes et de plomb et d'autres métaux fondus, dans lesquelles étaient plongés, les avaricieux et avaricieuses pour les saouler de leur mauvaise avarice (fig. 1). »

La troisième partie du kalendrier des Bergiers est intitulée : « Science salutaire et jardin ou champ des vertus » ; elle contient des gravures de piété et des prières qui contrastent singulièrement avec les horreurs de l'enfer.

Cette partie de l'œuvre de Claude Nourry se termine par le dessin d'un bateau où navigue un homme qui est tenu par le démon des tempêtes; tandis que la figure de Dieu est représentée dans le ciel.

« Homme mortel, vivant au monde, lit-on dans le curieux almanach, est bien comparé au navire sur mer ou sur rivière périlleuse.... Le navire dès qu'il entre en mer jusqu'à la fin de son voyage, jour et nuit, est en grand péril d'être noyé ou près des ennemis, car en mer sont périls sans nombre. Tel est le corps de l'homme vivant au monde, la marchandise qu'il porte est son âme, ses vertus et bonnes œuvres. »

Passant à des sujets moins graves, le kalendrier de 1504, nous donne quelques chansons des bergiers, puis des commandements du diable opposés à ceux de Notre-Seigneur; chaque chanson est toujours illustrée d'une gravure sur bois.

Viennent enfin les chapitres prophétiques du livre : « les signes par lesquels les bergiers connaissent l'homme être sain et bien disposé en son corps, une division du temps et régime duquel bergiers usent selon que la saison et le temps requièrent ».

La figure 2 représente un berger qui regarde les astres. « J'ai vu, dit l'auteur, comme bergiers qui gardent les moutons aux champs et qui connaissent les astres, sans savoir lettres, mais seulement par aucunes figures qu'ils ont en tablettes et qui leur donnent quelques figures des astres ».

Citons un exemple des curieuses prescriptions de cette partie du livre :

« Régime pour le printemps, mars, avril et mai. Au printemps bergiers se tiennent assez bien vêtus d'habillements ni trop froids ni trop chauds, comme de tyretaine, pourpoins de futaine, robes moyennement longues.... »

Ces chapitres originaux se terminent par les lignes suivantes :

« Finit la physique et régime de santé des bergiers, s'ensuit leur astrologie. »

Nous passons à la description du monde avec de très curieuses gravures représentant la voûte étoilée, les signes du zodiaque, et donnant des notions astronomiques et géographiques. Nous arrivons à la description des planètes; avec ce que l'auteur appelle leurs propriétés, c'est-à-dire l'influence qu'elles exercent sur les naissances.

Nous commencerons par la gravure naïve de la planète Saturne (fig. 3).

> Saturne par sa fausse envie
> A toutes choses qui ont vie
> Est ennemi de sa nature;
> Qui sous lui est né par droiture
> Il est plein de mauvaise malice
> A vil et sot métier propice.

La planète Mercure (fig. 4) est, comme on va voir, plus favorable à ceux qu'elle protège.

> Qui sous Mercure sera né
> De subtil engin est trouvé
> Dévot et bonne conscience,
> Et plein sera de grande science,
> Amys acquerra par labeurs
> Hantera gens de bonnes mœurs.

La planète Jupiter est représentée par la figure 5,

Digitized by Google

et la figure 6 accompagne le texte de la planète Mars.

L'ouvrage se termine par les prophéties relatives aux signes du zodiaque, nous en citerons quelques exemples :

« Du signe du Taureau. Celui qui est né au signe du Taureau, qui est depuis la mi-avril jusqu'à la mi-mai, sera fort hardi, et possédera biens qui seront donnés par autrui. Ce qu'il voudra faire, sera fait, incontinent s'efforcera de le mettre fin....

« Signe du Cancer. Celui qui est né au signe du Cancer, depuis la mi-juin jusqu'à la mi-juillet, sera malicieux et d'égale stature; il aimera la belle nature et sera joyeux, humble, bon, sage et bien renommé....

« Signe du Scorpion. Celui qui sera né au signe du Scorpion, depuis la mi-octobre jusqu'à la mi-novembre, aura bonne fortune, il aimera les plaisirs et ne ne saura pas se livrer à l'étude. »

Les exemples que nous venons de citer, et qui se retrouvent de nos jours encore sur certains almanachs populaires, montrent que la croyance à l'influence des planètes et des constellations sur la nature humaine était enregistrée dans les premiers almanachs datant de l'origine de l'imprimerie. Ces croyances étaient d'ailleurs beaucoup plus anciennes et remontent assurément aux premiers temps de l'histoire, à l'origine des peuples.

Fig. 1.

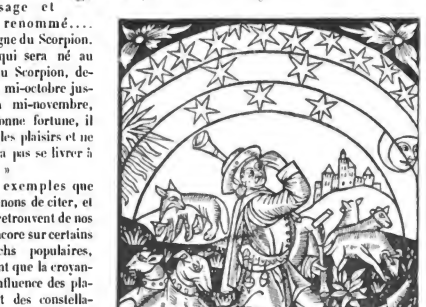


Fig. 2. — Berger regardant les astres.
(Extrait et réduit du Kalendrier des Bergiers (sic) de 1501.

Il est probable que le succès obtenu par ces premiers almanachs prophétiques aura peu à peu conduit leurs auteurs à étendre le nombre et la nature des prophéties.

Aussitôt que l'invention du baromètre permit d'avoir quelques notions des phénomènes atmosphériques, on se familiarisa avec l'idée du temps, au point de vue météorologique, et les almanachs ne tardent pas à annoncer pour tel ou tel mois et même tel ou tel jour, la pluie, le beau temps, la chaleur et le froid.

Au siècle dernier, les almanachs prophétiques ne se bornaient pas à annoncer le temps; ils donnaient à leurs lecteurs des indications beaucoup plus étonnantes : ils leur disaient quand il fallait conder le bois, prendre une pilule, fumer la terre, ou se couper les cheveux ou les ongles.

M. Alfred Angot, dans une Notice spéciale qu'il a publiée sur quelques almanachs météorologiques du siècle dernier, cite l' « Almanach fidèle », qui renferme les observations de Guéneau de Montbéliard. L' « Almanach fidèle », dont nous avons entre les mains l'exemplaire pour l'an de grâce 1781, était publié chaque année à Troyes par les soins du sieur Marihas, qui était très connu à son époque; on le considérait comme grand astrologue et mathématicien.

Digitized by Google

L'almanach proprement dit du sieur Maribas est publié en trois colonnes. Il est très bien tiré.

La première colonne donne les jours de chaque mois, la seconde des signes cabalistiques souvent peu compréhensibles, la troisième les phases de la lune. Une page spéciale est consacrée aux indications pratiques et aux bons conseils, aux recettes, correspondant aux jours de l'année. Nous lisons par exemple :

Fig. 3. — *Saturne*, planète nommée.

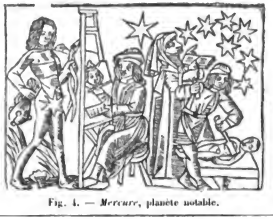


Fig. 4. — *Mercure*, planète notable.

Fig. 5. — *Jupiter*, seconde planète.

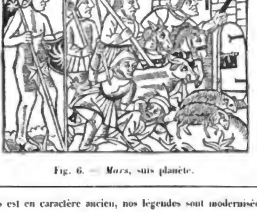


Fig. 6. — *Mars*, suis planète.

Fig. 3, 4, 5 et 6. — Le texte qui accompagne les gravures des planètes est en caractère ancien, nos légendes sont modernisées.

La Pentecôte, 8 juin.	*Bon couper les ongles.*
La Trinité, 10 juin	
La Septuagésime, 11 février . . .	*Très bon saigner.*
Les Cendres, 28 février.	*Bon ventouser.*
La Pentecôte, 8 juin.	*Bon faire les cheveux.*

Le sieur Maribas donne de nombreuses prévisions du temps pour chaque jour de l'année : brouillard, pluie, neige, froid, etc. En dehors de ces prévisions quotidiennes, l'almanach publie des prédictions générales pour les quatre saisons. Nous ne donnerons ici que les exemples de l'hiver et du printemps.

« L'Hiver. Cette horrible saison, dont l'univers et surtout les vieillards redoutent les rigueurs, a commencé le 21 décembre dernier à trois heures cinquante et une minutes du matin au signe du Capricorne, qui nous promet grande sécheresse.

« Le Printemps. Cette saison chérie dont les commencements font renaître la nature, doit revenir pour nous combler de joie, et remplir nos espérances, nos vœux, le 20 mars à 5 heures 55 minutes du matin, au signe du Bélier. »

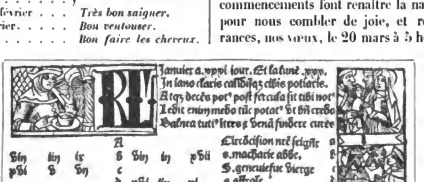


Fig. 7. — En-tête du mois de janvier dans le *Kalendrier des Bergiers*.
(Nous reproduisons, à droite de la figure, les deux gravures supérieures de cet en-tête. L'ensemble comprend sept gravures. Les vignettes publiées sont réduites. Elles sont faites d'après celles de l'exemplaire de la bibliothèque de M. Gaston Tissandier.)

L'auteur sème çà et là dans son almanach quelques gentillesses propres à réjouir et désennuyer les esprits curieux et mélancoliques. Voici dessous deux exemples de ces formules :

Rien ne vieillit si tôt qu'un bienfait.
Pour bien connaître une femme il faut la contrarier.

Un autre curieux almanach prophétique du dix-septième siècle, dont nous sommes possesseur, et que nous mentionnerons pour terminer notre Notice, est le suivant : « Almanach pour l'an de grâce 1686, par M. Claude Ternet-Champenois. A Paris,

Digitized by Google

chez la veuve Nicolas Oudot, rue Vieille-Boucherie. » Chaque jour de l'almanach est accompagné d'une prévision météorologique et d'une prophétie. Citons quelques exemples :

Mardi 22 janvier. St-Vincent. . .	Temps venteux.
Dimanche 3 février. St-Blaise. .	Temps assez beau.
Dimanche 10 mars. St-Reminiscere.	Temps sombre et couvert.

Parfois la prévision météorologique est remplacée par des prophéties de tout autre ordre, telles que les suivantes :

Mardi 12 mars. St-Grégoire. . . .	Chasse donnée aux larrons.
Mercredi 20 mars	Bonne nouvelle.
Mercredi 27 mars. Jean d'Ég. . .	Procès gagné.
Samedi 18 mai. St-Venant. . . .	Femme infidèle.
Dimanche 16 juin. St-Bernard. .	Grande maladie.
Lundi 22 juillet. Ste-Madeleine. .	Bien caché trouvé.
Jeudi 26 septembre.	Harangue ridicule.

Claude Ternet continue ses prévisions dans des chapitres qui suivent l'énumération des mois. Il indique qu'au printemps « Jupiter, Vénus et la Lune feront leur devoir de verser de l'eau sur le feu, que le Syon ascendant mettra peine d'allumer » ; qu'en été « Mercure et Jupiter causeront des vents qui tour à tour battent la campagne ». Puis il publie des prédictions amples et particulières sur les lunaisons des douze mois de l'année. Exemple :

« Janvier. Dernier quartier sera le 18e jour à 11 heures 2 minutes du soir, au signe de la Balance. Mercure, regardant la Lune d'une mauvaise face, sera cause d'un temps venteux et peu certain avec pluies et neiges. »

On est surpris de tant de naïveté, et de la dose de crédulité qu'il fallait au lecteur pour accepter de semblables prévisions ; l'auteur assurément écrivait au hasard de sa fantaisie.

Il ne faut pas cependant nous moquer trop de nos ancêtres. En l'an de grâce 1891, il y avait encore des almanachs prophétiques qui trouvaient des éditeurs... et de nombreux acheteurs.

Le bon sens et la saine raison ont toujours du terrain à conquérir. GASTON TISSANDIER.

CHRONIQUE

Les chemins de fer en France. — Le *Journal officiel* a publié récemment la situation du réseau des chemins de fer en France. On ne relève que 89 kilomètres nouveaux livrés à l'exploitation se répartissant ainsi par Compagnie : Lyon, 50 kilomètres, Nord, 28 kilomètres; Ouest, 15 kilomètres; Est, 8 kilomètres; Midi, 6 kilomètres; Orléans, 2 kilomètres. La longueur totale exploitée se trouve par suite portée à 56 595 kilomètres, comprenant 52 281 kilomètres pour les Compagnies principales, 1084 pour les Compagnies secondaires, 2651 pour le réseau de l'État, 542 pour les chemins de fer concédés et 227 pour les chemins industriels et divers. Quant aux chemins d'intérêt local, leur longueur exploitée s'est accrue de 141 kilomètres, dont 54 dans le département du Pas-de-Calais, 58 dans celui de la Meuse, 27 dans l'Oise, 12 dans les Ardennes, 9 dans le Nord et 1 dans Seine-et-Marne. La voie de 1 mètre est employée sur 119 kilomètres de ces lignes et la voie de 80 centimètres sur 12 kilomètres. La longueur totale exploitée des lignes de cette catégorie se trouve ainsi portée à 5871 kilomètres. Les concessions nouvelles de lignes de cet ordre comprennent 153 kilomètres, tous à voie de 1 mètre d'écartement. Ces concessions sont situées pour 124 kilomètres dans le département de la Sarthe, pour 24 kilomètres dans les Hautes-Pyrénées et pour 5 kilomètres dans l'Aisne. Le réseau local concédé a, par suite de ces adjonctions, une longueur de 4706 kilomètres contre 4553 seulement au 31 décembre 1894. En Algérie, il n'a été fait aucune concession et aucune ligne n'a été ouverte. La longueur totale concédée est donc restée de 3472 kilomètres et la longueur exploitée de 2953 kilomètres. Ces chiffres comprennent 28 kilomètres de chemins industriels, mais ils ne tiennent pas compte des lignes que possède la Compagnie de Bône-Guelma sur le territoire tunisien. Celles-ci ne comportaient en 1894 que 225 kilomètres. Elles ont été portées à 640 kilomètres par des concessions nouvelles et l'exploitation a été étendue à 298 kilomètres au lieu de 225.

Les accumulateurs. — Il n'est peut-être pas d'appareils qui aient autant exercé l'imagination des électriciens que les accumulateurs. Depuis leur découverte par M. Planté, on a construit des modèles de toutes sortes, et de toutes formes, presque toujours sur le même principe. On ne peut pas dire qu'on soit encore parvenu à un appareil réellement parfait en pratique. Cependant les accumulateurs rendent aujourd'hui partout de grands services. Ce sont des appareils délicats à conduire, et exigeant une grande surveillance. L'Association amicale des ingénieurs électriciens, poursuivant les études qu'elle a entreprises sur diverses questions, vient de publier deux Rapports sur les applications industrielles des accumulateurs. Une commission spéciale a été désignée pour préparer ce travail, et M. F. Planzol en a été nommé rapporteur. L'étude comprend des renseignements généraux sur les accumulateurs, leur emploi dans les secteurs ou usines d'éclairage, leur utilisation pour l'éclairage électrique des trains; d'autres chapitres nous montrent le rôle des accumulateurs dans la traction électrique, dans la navigation, dans la manutention, ainsi qu'en téléphonie et en télégraphie. Ces Rapports se terminent en montrant nettement que les avantages qu'on retire des accumulateurs compensent largement les défauts, un peu exagérés d'ailleurs, qu'on leur attribue. Il est intéressant de trouver ainsi dans des études longues et importantes des renseignements nombreux sur une question aussi captivante et toujours du plus vif intérêt. J. L.

Les tapis de Smyrne. — Le *Bulletin de la Chambre de commerce de Smyrne* nous donne quelques détails intéressants sur l'industrie des tapis célèbres de cette région. Cette fabrication est en voie de progrès. Ainsi, on a expédié en Angleterre 2550 balles en 1893, 2243 en 1894 et 2924 en 1895. Pour la France, il a été chargé 595 balles en 1893, 472 en 1894, 605 en 1895. Ces dernières pesaient 964 800 kilogrammes et leur valeur était de 700 000 francs environ. Chaque ville envoie sur le marché des types variés qui se distinguent par l'originalité des dessins, la nuance des coloris et l'épaisseur du tissu. C'est la ville d'Uschak qui produit la qualité la plus estimée, celle des tapis connus sous la qualification de « velouté haute laine ». Le prix des tapis vendus sur la place de Smyrne varie suivant la qualité et la provenance de 11 à 29 francs par mètre carré. Il faut remarquer en

Digitized by Google

outre que parmi ceux qui apprécient les tapis d'Orient, il y a une catégorie d'acheteurs riches qui recherchent les anciens tapis, quoique demi-usés, dont les modèles n'existent plus dans la fabrication moderne. Ces tapis, généralement de petite dimension, ont une valeur esthétique spéciale, et se payent quelquefois très cher, selon le caprice des amateurs. Le commerce des tapis de Smyrne augmentera sans doute lorsqu'on aura achevé le prolongement prochain de la ligne de chemin de fer d'Alacheir à Ouchak. H. C.

Préparation du tungstate de calcium pour écrans fluorescents. — Le *Cosmos* indique le moyen employé par M. C. Ogden pour préparer économiquement le tungstate de calcium pour les écrans fluorescents. On mélange environ 50 grammes de chacun des produits suivants : sel commun, tungstate de soude et chlorure de calcium. On place le mélange dans un creuset commun, et on bouche le creuset avec un couvercle en fer-blanc. Le creuset est ensuite enfoncé jusqu'au couvercle dans un bon feu de charbon (le fourneau de cuisine pourra servir en cette circonstance) et chauffé au rouge. On laisse le creuset en cet état pendant deux ou trois heures ou jusqu'à ce que son contenu soit fondu et changé en un clair liquide. On fait ensuite refroidir et cristalliser. On obtient alors une masse dure ayant l'aspect du verre qu'on casse à l'aide d'un ciseau en brisant le creuset. Après triage, les cristaux brisés sont placés dans un récipient rempli d'eau dans laquelle le chlorure de sodium formé se dissout graduellement et les fins cristaux de tungstate de calcium se déposent au fond. On lave enfin par décantation, jusqu'à ce que la saveur de sel ait disparu, on étend ensuite sur du papier à filtrer ou du buvard, et on laisse sécher. Pour utiliser le produit ainsi obtenu, il est recommandé de faire l'écran en bois mince ou en carton, recouvert d'une couche de colle ordinaire, et de tamiser au-dessus le tungstate de calcium. Les cristaux qui n'auraient pas été retenus par la colle seront éliminés en secouant l'écran. On voit qu'il est très facile d'obtenir ainsi des écrans fluorescents qui remplacent les anciens écrans difficiles et coûteux à préparer.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 *août* 1896. — *Présidence de* M. Cornu.

Photographies lunaires. — M. Lœwy remet à l'Académie une série de photographies du disque lunaire exécutées par M. le Dr Weinek, directeur de l'observatoire de Prague. On sait que depuis plusieurs années, M. le Dr Weinek a entrepris de reproduire sous une forme maniable et très avantageuse pour l'étude les clichés lunaires successivement obtenus à l'observatoire Lick et à celui de Paris. D'importantes collections d'agrandissements sur papier exécutés avec une très grande habileté par M. le Dr Weinek, ont déjà été offertes à l'Académie et ont permis de relever de nombreux objets qui avaient échappé jusqu'alors à l'attention des sélénographes. La série présentée aujourd'hui marque un progrès nouveau : on constate, en effet, que les bords des images ont une netteté presque égale à celle du centre. Le plus grand nombre des clichés reproduits provient de l'observatoire de Paris, où ils ont été obtenus les 5 et 6 mars 1895. M. le Dr Weinek a continué d'employer le procédé d'impression photogénique sur papier aux sels d'argent. Cette laborieuse méthode, appliquée dans certaines conditions, permet de reproduire les détails les plus ténus de l'original, mais présente l'inconvénient de faire apparaître les grains de la couche sensible. La dimension des feuilles est de 24 centimètres sur 50 et l'amplification varie de vingt à vingt-quatre fois. Dans ces conditions le disque lunaire a un diamètre de 5 à 4 mètres. Les cirques de Platon, Copernic, Longomontanus, Clavius, sont bien représentés. Ce dernier est visible à la fois sur les clichés des 5 et 6 mars. La comparaison des épreuves est intéressante, elle montre comment se modifie en vingt-quatre heures l'éclairement du paysage lunaire et en facilite l'interprétation correcte du relief. D'autres épreuves montrent la curieuse terrasse rectiligne connue sous le nom de mur droit et le système des fissures concentriques existant dans le voisinage d'Hipparchus. Le choix judicieux de M. Weinek permet de passer en revue des cirques d'aspects très variés, depuis les fosses profondes avec montagnes centrales jusqu'aux enceintes submergées. Parmi ces dernières on peut signaler Gnericke, dont le rempart à demi effacé subsiste seul pendant que la dépression intérieure a disparu.

Varia. — MM. Berthelot et André ont recherché la chaleur de neutralisation de l'acide cyanhydrique ; ils en ont déduit la chaleur de transformation du cyanate d'ammoniaque en urée. — M. Perrin a étudié la décharge des corps électrisés par les rayons X. — M. J. Bertrand expose les résultats obtenus jusqu'à ce jour pour la souscription destinée à élever un monument à Lavoisier. L'Allemagne a fourni près de 4000 francs, la Suède et la Norvége 2106, l'Italie 1028, la Serbie 1000, l'Angleterre 1125, les Pays-Bas 960, etc. L'ensemble des souscriptions recueillies s'élève à 47 555f,50, mais la souscription continue et l'on a l'espoir de concours nouveaux et considérables. Le ministre de l'Instruction publique a promis 6000 francs et l'on a des raisons de compter sur la générosité de la Ville de Paris. Enfin M. le général de Tillo a fait connaître que S. M. l'Empereur de Russie avait bien voulu autoriser l'ouverture de la souscription Lavoisier dans ses États et s'inscrire en tête de la liste pour une somme de 2000 roubles. Ch. de Villedeuil.

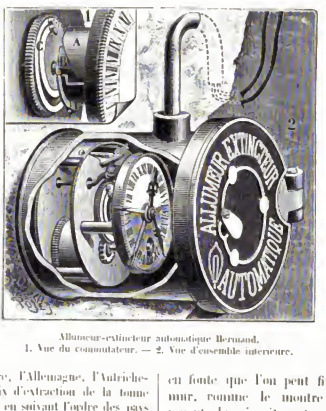
PRODUCTION ET CONSOMMATION

DU CHARBON

La Chambre de commerce de Londres vient de publier une statistique officielle de la production et consommation du charbon, ainsi que du nombre de personnes employées dans les exploitations houillères des diverses parties du monde pendant les années 1885 à 1894. Les renseignements des premières années se rapportent à la production des colonies britanniques de l'Inde orientale, et à la consommation du charbon anglais en d'autres lieux divers. Parmi les chiffres donnés par la statistique, quelques-uns ne sont qu'approximatifs, car il a été impossible de les reconnaître avec exactitude. En 1894, le Royaume-Uni produisit 188 277 000 tonnes ; l'Allemagne 76 741 000 ; la France 26 964 000 ; la Belgique 20 554 000 ; l'Autriche 9 575 000 ; le Japon 5 571 000 (1895), et les États-Unis 152 448 000 tonnes. Des possessions anglaises, le Canada produit 3 à 4 millions de tonnes, et importe à peu près la moitié de sa consommation totale, principalement des États-Unis. La Nouvelle-Galles du Sud produit 3 500 000 tonnes ; mais, à l'encontre du Canada, sa consommation est à peu près restée stationnaire pendant ces dernières années. La

Digitized by Google

Nouvelle-Zélande produit plus de 500 000 tonnes par an; cette quantité reste invariable, c'est-à-dire sans tendance appréciable à diminuer ni à augmenter. A Natal, la production, qui n'a été que de 26 000 tonnes en 1889, est montée à 141 000 en 1894. Dans l'Inde anglaise, la production de 1885 était de 1 516 000 tonnes; elle s'est élevée à 2 821 000 en 1894. Les nations dont l'importation surpasse l'exportation sont : la Russie, la Suède, la France, l'Espagne, l'Italie, l'Autriche-Hongrie, et, parmi les possessions anglaises, le Canada, Victoria, Queensland, la Tasmanie, Nouvelle-Zélande, le Cap de Bonne-Espérance et l'Inde anglaise jointe aux colonies de moindre importance, en excepiant seulement Labuan (Bornéo). En Angleterre, Allemagne, Belgique et Etats-Unis, tout le charbon consommé, ou à peu près, est de production nationale. Du charbon consommé, en Russie, 79 0/0 est de production nationale, 17 0/0 de provenance anglaise et 4 0/0 d'autres pays. En Suède, 88 0/0 du charbon consommé est anglais, en France le 12 0/0, en Espagne le 50 0/0, en Autriche-Hongrie le 1 0/0 à peine et en Italie à peu près tout. Le nombre de personnes employées à la production de la houille en divers pays était, en 1894, de 665 747 pour le Royaume-Uni; Allemagne, 299 627; France, 151 587; Belgique, 117 105; Japon (1895), 50 345; États-Unis (1895), 565 509; Inde anglaise, 45 197; Canada, 9654; Nouvelle-Galles du Sud, 9151; Nouvelle-Zélande, 1889, et le Cap, 1601. M. Revillon, qui donne ces renseignements dans le *Bulletin de la Société des arts et métiers*, ajoute qu'en 1895 au 1894, la *Gazette de Cologne* donnait le prix d'extraction de la tonne de houille pour la Belgique, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la France. Le prix d'extraction de la tonne oscillait entre 6 et 10 francs, en suivant l'ordre des pays précités, soit 6 francs pour la Belgique, puis arrivait progressivement à 10 francs environ en France. Il semble cependant que l'Allemagne ait progressé sous ce rapport, car, depuis peu, ses charbons envahissent la Belgique où ils font une sérieuse concurrence à ceux du pays.



Allumeur-extincteur automatique Hermand.
1. Vue du commutateur. — 2. Vue d'ensemble intérieure.

ÉLECTRICITÉ PRATIQUE

ALLUMEUR-EXTINCTEUR AUTOMATIQUE

Les distributions d'énergie électrique emploient aujourd'hui presque toutes des compteurs dans les grandes villes. Mais il existe un grand nombre d'usines dans les pays montagneux, dans les pays où des chutes d'eau sont utilisées, dans les villes où se trouvent de petites stations centrales, dans lesquelles il n'est pas possible de mettre des compteurs sans augmenter outre mesure les dépenses d'exploitation. On emploie alors des abonnements à forfait, avec allumeur-extincteur automatique. Ces appareils sont déjà bien connus et bien nombreux. Mais nous tenons à faire connaître à nos lecteurs l'appareil de M. Hermand, que nous avons suivi pendant plusieurs années à Vincennes, et qui réellement a donné des résultats très satisfaisants. La figure ci-jointe nous donne dans le n° 2, par une déchirure du coffret en fonte extérieur, la vue d'ensemble intérieure de l'appareil. Dans la plaque du fond est fixée une plaque isolante qui à l'aide de tenons peut recevoir et maintenir le mouvement d'horlogerie. Celui-ci, que l'on aperçoit dans le fond, fait mouvoir un commutateur spécial dont nous allons parler. En avant se trouve un cadran divisé en 24 heures sur lequel sont disposées les aiguilles pour indiquer les heures ainsi que deux autres aiguilles reliées directement aux commutateurs. Celui-ci est formé de deux couronnes concentriques A, B (n° 1) isolées l'une de l'autre et que des lamelles de cuivre viennent faire communiquer ou non suivant les heures avec les circuits d'allumage venant de l'extérieur. En effet, chacune des couronnes correspond, l'une à l'aiguille de l'allumage, l'autre à l'aiguille de l'extinction. Il suffit de placer les aiguilles aux heures convenables pour voir les lampes s'allumer et s'éteindre exactement. Cet appareil est solide et robuste et se trouve placé dans un coffret en fonte que l'on peut fixer directement dans le mur, comme le montre notre figure. Les fils venant du circuit sont reliés à des bornes de la plaque du fond. L'appareil peut fonctionner quinze ou trente jours sans remontage, il en existe même qui marchent deux mois de suite.

M. Hermand, en utilisant le même principe, a adapté à ses appareils des limiteurs de courant qui ne permettent pas à l'abonné de dépasser une certaine intensité sans avoir prévenu l'usine, ainsi que des appareils à relais permettant au contraire d'atteindre une intensité supérieure à l'intensité normale. Un enregistreur a été également ajouté à divers appareils, ce qui laisse la latitude de suivre toutes les variations chez les abonnés. L'appareil de M. Hermand est un appareil très simple et de grande utilité.

J. L.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

ANALYSE DYNAMOMÉTRIQUE

DE LA LOCOMOTION A BICYCLETTE[1]

Pendant l'année 1895, M. Guye a fait connaître, dans *La Nature*, un procédé très simple pour la détermination du travail dépensé dans la locomotion cycliste. Si un expérimentateur monté sur une bicyclette, les pieds levés des pédales, s'abandonne sur une route descendante, d'une pente invariable et suffisante pour que la machine puisse rouler toute seule, la vitesse de la machine croît jusqu'à une certaine limite ; le travail des résistances est alors égal au travail de la pesanteur. Il suffit donc de connaître le poids total et la pente pour pouvoir calculer le travail à la vitesse limite obtenue.

La grande simplicité de cette méthode, qui n'exige aucun outillage spécial, en fait un moyen de mesure précieux. Mais comme, dans l'expérience de la côte, la chaîne n'est pas tendue, et que les pieds ne reposent pas sur les pédales, les chiffres obtenus par ce procédé sont forcément trop faibles. De plus, la méthode de Guye n'indique nullement de quelle façon et par quel mécanisme le travail est produit par le cycliste dans la marche réelle. Pour ce dernier ordre de recherches, l'emploi d'appareils dynamométriques s'impose.

Antérieurement aux recherches entreprises par M. Marey, il existait deux de ces appareils : le cyclographe de M. Scott, de Philadelphie, et la pédale dynamométrique de MM. Maillard et Bardou. Tous deux ont l'inconvénient grave de ne mesurer dans la poussée du pied que la composante normale à la pédale, et de ne renseigner en aucune façon sur la direction du plan de la pédale dans l'espace, que MM. Maillard et Bardou supposent même constante.

Ces défauts n'existaient pas dans la première pédale dynamométrique construite au laboratoire de M. Marey. Dans cet appareil, la poussée du pied est mesurée suivant deux directions rectangulaires, l'une normale à la pédale, l'autre parallèle à son plan ; l'inscription se fait sur un disque fixé à l'avant de la machine et solidaire, tour pour tour, de l'axe du pédalier. Les indications dynamométriques sont transmises de la pédale au disque par des tambours de M. Marey et de tubes de caoutchouc.

Cet appareil a servi pendant l'été de 1895 à une série d'expériences faites à la station physiologique du Parc des Princes, et dont M. Marey m'avait confié la direction. Mais la transmission par l'air des indications des dynamomètres présentait cet inconvénient qu'il suffisait d'une fuite imperceptible pour fausser les résultats ; de plus, pour avoir l'épure des positions successives de la pédale, il était nécessaire de recourir à la chronophotographie. Enfin l'appareil, assez lourd, était difficile à adapter sur une machine autre que celle pour laquelle il avait été construit. Aussi ai-je cherché à le perfectionner (fig. 1). Le moyen le plus sûr d'éviter les fuites était certainement de supprimer les tubes dans lesquels elles se produisaient. Le disque d'inscription a donc été calé sur l'axe même de la pédale, entre le renfort de cet axe et la face extérieure de la manivelle dont il est par conséquent solidaire ; les styles traceurs sont montés sur la pédale même et actionnés par les dynamomètres sans interposition d'organes de transmission non métalliques. Ces dynamomètres sont au nombre de deux. La direction de la poussée du pied par rapport au plan de la pédale étant inconnue, il est nécessaire de mesurer cette poussée au moins suivant deux directions rectangulaires et parallèles au plan moyen de la machine, en négligeant la com-

Fig. 1. — Bicyclette dynamométrique disposée pour une expérience.
Le tube qui traîne à l'arrière est le tube de commande des styles traceurs.

[1] Voy. n° 1059, du 29 avril 1895, p. 346.

Digitized by Google

posante perpendiculaire à ce plan, qui ne peut être que très petite avec les pédaliers étroits actuellement en usage, et n'a aucune influence sur la propulsion de la machine. Les deux directions rectangulaires choisies sont, l'une, celle du plan de la pédale; l'autre est par suite normale à ce plan, et les deux composantes correspondantes peuvent être appelées effort de glissement Fg et effort normal Fn (fig. 2).

La disposition du disque d'inscription sur la manivelle et celle des styles entraîne cette conséquence, qu'il est *a priori* impossible de dire, étant donné un point d'une courbe dynamométrique, à quelle position de la manivelle dans l'espace correspond ce point; l'arc qui sépare ce point de la ligne de repère de la manivelle mesure, et mesure seulement, l'angle que faisait, à l'instant considéré, le plan de la pédale avec la manivelle. Pour lever cette difficulté, nous avons placé sur la face intérieure de la roue dentée de la bicyclette une came sinueuse à 14 dents; cette came actionne, par l'intermédiaire de deux tambours de M. Marey reliés par un bon tube de caoutchouc, un petit style disposé sur la pédale à côté des styles dynamométriques. Grâce à ce dispositif, que nous appellerons trembleur pneumatique, chaque fois que la came, et par suite la manivelle qui lui est invariablement liée, tourne de 1/14 de la circonférence, cette rotation est pointée sur le carton qui recouvre le disque avec un retard constant et égal à 1/150 de seconde. Une des dents de la came se distingue des autres par un profil spécial, et avant chaque série d'expériences on détermine quelle est la position de la manivelle dans l'espace quand la dent spéciale est en prise. On conçoit que toutes ces données permettent d'interpréter un carton dynamométrique (fig. 2) et d'en déduire l'épure géométrique d'un coup de pédale; quant à l'épure méca-

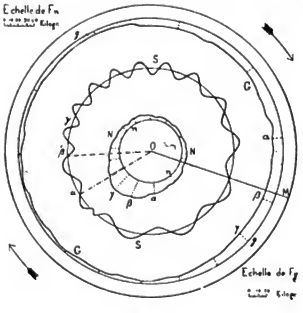


Fig. 2.

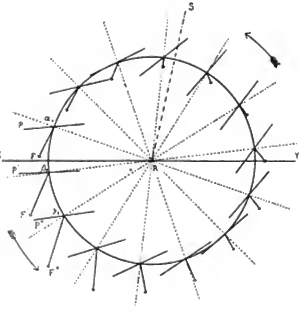


Fig. 3.

nique, on la déduit de la précédente en portant sur les directions convenables les valeurs de Fn et Fg indiquées par les courbes, et composant entre elles ces deux forces pour retrouver la poussée totale du pied. Ces deux épures sont réunies en une seule dans la figure 3, où les lignes pointillées représentent les directions de la manivelle, les lignes pleines celles de la pédale, et les flèches la force F en direction et en grandeur à raison de 1/5 de millimètre par kilogramme. Pour avoir la position de l'articulation de la hanche du cycliste, il suffit de porter sur RS prolongé une longueur égale à 88 millimètres.

Le carton qui a servi de base à cette épure a été pris sur la piste du Vélodrome d'hiver, à la vitesse de 21km,052 à l'heure. Le choix d'une piste couverte et close est très avantageux pour des expériences suivies : le frottement de roulement ne varie pas et on élimine les causes d'erreur dues au vent. L'embrayage des styles traceurs se faisait à l'insu du sujet, et pendant cinq tours de pédale consécutifs. Pour cela, un deuxième cycliste, monté sur une bicyclette ordinaire, « collait », suivant l'expression technique, derrière l'expérimentateur, en tenant à la main la poire de commande des styles. Le temps de chaque tour était chronométré par un troisième aide, et lorsque la vitesse était bien uniforme, le deuxième cycliste pressait la poire en se gardant bien d'en avertir le premier. Le procédé exigeait de la part du suiveur une certaine habitude. S'il se tenait trop près, il risquait de toucher la roue du premier, ou d'engager le tube de transmission de la poire dans les rayons de sa roue à lui; s'il se tenait trop loin, la tension du tube faussait l'expérience, et le tube pouvait se détacher brusquement et s'entortiller dans la chaîne du premier, provoquant un arrêt sur place des plus fâcheux.

Dans une même expérience, les courbes dynamométriques des coups de pédale consécutifs n'étaient pas superposables, d'où la nécessité d'en prendre la

Digitized by Google

moyenne. Cette divergence des coups de pédale successifs est un fait absolument général; elle est moindre chez les sujets bien entraînés.

On constate facilement, sur la figure 2, que l'action du membre inférieur du cycliste est positive pendant plus d'un demi-tour des pédales, d'où il résulte que le système constitué par le membre inférieur du cycliste et le pédalier ne possède pas nécessairement de point mort. M. Scott avait très bien constaté que la pratique de l'*ankle play* permettait d'éviter le point mort; actuellement l'emploi de la rattrape rend ce résultat très facile à atteindre, aussi croyons-nous l'emploi de cet accessoire justifié sur les machines de route. Le cale-pied permet en outre de diminuer très sensiblement et, chez certains sujets, de rendre presque nulle la contre-pression exercée par le pied pendant la remontée de la pédale. Sauf dans le cas d'allures extrêmement rapides et d'emballages violents chez des sujets peu exercés, il est rare que cette contre-pression soit produite par la contraction musculaire; dans la marche ordinaire, la très grande généralité des cyclistes fait remonter la jambe passive par la jambe active, et cette élévation de la jambe passive à une certaine hauteur est utilisée au coup de pédale suivant comme source de force. Cette habitude n'a pas beaucoup d'inconvénients sur le plat, pour les allures lentes; mais dans la montée des côtes, elle est tout à fait nuisible; les muscles extenseurs du membre inférieur n'étant en aucune façon suppléés par les muscles fléchisseurs. Pour ma part, j'ai constamment cherché à modifier mon coup de pédale suivant les indications de la théorie, et je crois pouvoir affirmer que l'adresse intervient dans la montée des côtes au moins autant que la force musculaire; quant à l'avantage des manivelles longues, et des petites multiplications, il est indéniable.

Enfin, la méthode que nous venons d'exposer peut servir à la détermination du travail par coup de pédale. Dans le tableau qui suit, nous avons rapproché les chiffres obtenus de ceux calculés d'après l'ouvrage de M. Bourlet.

Travail par coup de pédale en fonction de la vitesse pour un développement de 5m,65

Vitesse en kilomètres à l'heure.	Travail calculé d'après Bourlet.	Travail mesuré.
18.	4m,40	3m,50
20.	4m,57	4m,70
22.	5m,97	5m,65
24.	5m,74	6m,50
26.	6m,55	7m,25
28.	7m,01	7m,85
30.	7m,89	8m,55
32.	8m,50	9m,75
34.	9m,55	9m,15

La concordance, on le voit, n'est pas complète, aussi avons-nous cru utile de vérifier les indications de la pédale dynamométrique en la soumettant à un contrôle au frein de Prony; le résultat a été tout à fait satisfaisant et les chiffres qui précèdent doivent être admis comme conformes à la réalité dans les conditions de l'expérience. E. Boxny.

DISTRIBUTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

DANS UNE FONDERIE

Une intéressante distribution d'énergie électrique a été faite dans la nouvelle fonderie de la Société alsacienne de constructions mécaniques de Mulhouse. L'éclairage de cette fonderie existait déjà; mais il fallait y ajouter l'énergie électrique nécessaire pour la force motrice. La décision prise a été de supprimer toutes les dynamos existantes dans divers coins pour l'éclairage et d'établir une station centrale qui distribuerait l'énergie électrique pour l'éclairage et la force motrice. Afin d'utiliser les avantages des diverses parties de distribution, on a choisi le courant continu pour l'éclairage, et le courant polyphasé pour la force motrice. L'usine actuelle comprend donc, comme le dit la *Revue industrielle*, deux groupes séparés; le premier est formé d'une machine pilon à triple expansion de 150 chevaux à 255 tours par minute, et d'une dynamo à courants continus de 250 volts et 400 ampères, pouvant alimenter 120 lampes à arc et 400 lampes à incandescence. Le deuxième groupe comprend une machine même type de 150 chevaux à 210 tours par minute, et un alternateur à 5 courants triphasés donnant une tension simple de 190 volts et une intensité de 400 ampères. L'énergie électrique est fournie à 18 moteurs pour 6 ponts roulants, à 2 moteurs pour grue, à 1 moteur pour sablerie, à 1 moteur pour ascenseur électrique, à 1 moteur pour percerse électrique et à 2 moteurs pour la mise en marche de 2 ventilateurs électriques. J. L.

CONCOURS DE CHIENS DE BERGER

Le concours de chiens de berger qui a eu lieu à Chartres le 21 juin 1896 est l'importation en France d'un sport pratiqué en Angleterre depuis une vingtaine d'années. Ce premier essai, organisé avec beaucoup de soin, annoncé partout par la presse, a été un succès incontestable qui rendra difficile la tâche des imitateurs. Les agriculteurs ont applaudi à l'entreprise, et le public s'est intéressé à ce spectacle nouveau.

L'idée d'introduire en France les concours de chiens de berger est né d'un voyage que je fis, il y a quelques années, sur la frontière d'Écosse, à travers le merveilleux pays de lacs et de montagnes qu'ont chanté les poètes anglais et que Paul Bourget a finement décrit. C'est là, près de la petite ville de Carlisle, qu'il me fut donné d'admirer l'intelligence des chiens de berger écossais, les collies. Le collie est devenu, au delà du détroit, le chien de luxe le plus recherché, avec le fox-terrier. La race en a été affinée par une savante sélection et certains sujets atteignent des prix considérables.

Un de ces animaux, qui figurait à l'exposition canine de Paris au printemps dernier, était estimé 12 500 francs.

Le collie est un chien à poils longs, à la queue touffue et tombante, avec les oreilles courtes et le museau fin et allongé. Il tient à la fois du Saint-Bernard et du lévrier. Il est employé à la garde des troupeaux et son occupation demande beaucoup d'intelligence et d'activité, lorsque les brebis sont,

Digitized by Google

comme il arrive sur les montagnes du Cumberland ou des Highlands, éparses sur de véritables déserts de landes.

Les épreuves imposées aux collies dans les concours anglais ne convenaient pas à un concours français, le travail du chien de France étant très différent. Aussi le comité chartrain a-t-il cru agir sagement en demandant à un groupe de cultivateurs de la région de Chartres, choisis parmi les plus compétents et les plus influents, de dicter les conditions pratiques du concours.

Les règlements en vigueur étaient les suivants :

I. Le concours aura lieu à Chartres, dans les Grands Prés, le dimanche 21 juin 1896, à 2 heures. — II. Le travail du chien consiste à conduire un troupeau de 25 moutons d'un parquet à un autre sur une piste de 6 mètres de large et de 200 à 500 mètres de long, tracée par deux raies de charme et semée de trois obstacles naturels : une banquette de terre, un fossé à sec, un passage rétréci entre deux haies (largeur 2 mètres). — III. Le chien ne doit ni laisser les moutons sortir de la piste, ni les mordre à l'oreille, aux pattes de devant ou à la gorge, ni aboyer pour les faire rentrer. Chaque faute du chien sera notée par le jury d'après une cote nettement déterminée à l'avance. — IV. L'épreuve commence au moment où le parquet de départ est ouvert et se termine au moment où les 25 moutons sont rentrés dans le parquet d'arrivée. A mérite égal, le troupeau qui aura accompli le trajet dans un temps moindre aura l'avantage. — V. Les lots de moutons seront composés à l'avance et tirés au sort. — VI. Selon les coutumes de la région, le berger a le droit de se servir de deux chiens simultanément. — VII. Lorsqu'un berger aura employé un seul chien, le jury en tiendra compte dans son appréciation. — VIII. Le jury sera composé d'agriculteurs et d'amateurs compétents dont les noms seront publiés avant le concours.

Les récompenses sont nombreuses. Le grand prix d'honneur consiste en une médaille d'or offerte par M. le Ministre de l'Agriculture et 50 francs. Un prix d'honneur de 100 fr. sera décerné au nom du « Club Français du chien de berger ». Il y a, en outre, de nombreux prix de 40 fr., de 20 fr., de 15 fr., etc., accompagnés de médailles. Enfin, M. Emmanuel Boulet offre, pour ce premier concours, une médaille artistique au plus beau chien primé de chacune des deux races de Brie et de Beauce.

Fig. 1. — Concours de chiens de berger, à Chartres, le 21 juin 1896. — Les concurrents.

Dès que le concours eut été annoncé, les engagements affluèrent et, le dimanche 21 juin, il y avait 24 bergers inscrits au programme, présentant 56 chiens, car plusieurs avaient usé de la faculté d'engager deux chiens à la fois. Sur les 56 chiens engagés, 9 appartenaient à la race de Brie et 27 à la race de Beauce. Le chien de Brie est à poil long, laineux, ondulé. La queue est longue et tombante, les oreilles droites. La tête est garnie de poils et de moustaches comme celle du griffon. La teinte de la robe peut être le gris de fer ou le gris jaune, mais la couleur la plus commune est le noir semé de fils blancs. Le chien de Beauce a la tête et les allures d'un loup. Les bergers racontent qu'il est né d'un croisement de chien et de loup, ce qui n'est pas invraisemblable. Son poil est court et rude. Sa couleur est, le plus souvent, le noir, avec marques *feu* à la tête et aux pattes. On trouve également des variétés jaunes et brunes. Il est souvent moucheté : on l'appelle alors *danois*.

Fig. 2. — Après le concours.

Les deux races sont très différentes et on a raison

Digitized by Google

de les distinguer dans les expositions canines où une place leur est désormais réservée, grâce à la protection qui leur est accordée par M. Emmanuel Boulet, d'Elbeuf.

Je n'ai pas à faire ici le récit détaillé du concours de Chartres, qui avait, indépendamment du côté sérieux, l'intérêt d'une fête locale en tout point très réussie. Ce qu'il en faut retenir, c'est que le chien de berger français est désormais tiré de l'oubli. On s'est aperçu qu'il était, par ses formes, par ses allures, par son caractère, égal en beauté aux races de luxe les plus admirées, les mastiffs, les danois, les Saint-Bernard.

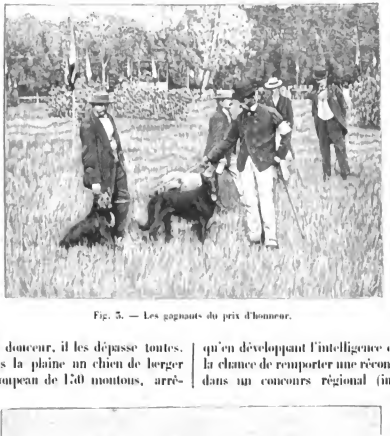


Fig. 3. — Les gagnants du prix d'honneur.

Par l'intelligence, la docilité, la douceur, il les dépasse toutes. Quiconque a vu dans la plaine un chien de berger surveiller seul un troupeau de 1200 moutons, arrêtant les uns, hâtant les autres, ramenant les égarés, châtiant les rebelles, et cela souvent sans ordre, sans être aidé du berger qui parfois est endormi ou s'est absenté pour son repas, ne peut se défendre d'aimer ce brave animal auquel, sans exagération, on a pu donner le nom d'ouvrier agricole.

Fig. 4. — Le premier prix. (D'après des photographies.)

Les concours comme celui de Chartres doivent avoir un double lot. D'abord, les chiens y seront jugés et récompensés d'après leurs qualités physiques. Jusqu'à ce jour les juges n'ont pu fournir des affirmations absolument nettes, parce que les deux races, que l'on a longtemps négligées, se sont diversifiées en un grand nombre de variétés. Mais peu à peu la lumière se fait. Les amateurs spéciaux de cette espèce canine, à force d'observations et de comparaisons, arrivent à reconstituer les deux types de Brie et de Beauce. Les récompenses accordées aux expositions de Paris, de Chartres et d'ailleurs, mettent en valeur les sujets les plus remarquables, éclairent le goût du public.

Dans quelques années, les types purs seront connus et appréciés. Et il y aura des amateurs pour les chiens de berger français comme il en existe pour les collies, les Terre-Neuve, les Saint-Bernard. Alors notre chien de berger sera complètement réhabilité.

Le second intérêt des concours est moins sportif, plus pratique. C'est d'encourager les bergers à avoir des chiens bien dressés, habiles dans leur tâche. Lorsque le berger saura qu'en développant l'intelligence de son chien il court la chance de remporter une récompense de 100 francs dans un concours régional (indépendamment du prix que l'animal peut obtenir pour sa beauté), il sera attentif à soigner son dressage, et le fermier aura le bénéfice du zèle de son employé. Mais pour que les concours se tiennent à la hauteur de celui de Chartres, les organisateurs devront s'appliquer à leur donner un caractère de plus en plus pratique, qui rapprochel'épreuve du travail réel exigé chaque jour du chien. La première mesure à prendre sera de classer en deux catégories distinctes les chiens de berger et les chiens de boucher. Il est certain que ceux-ci ont été, à Chartres, désavantagés, les jurés s'étant cru tenus de donner la préférence aux chiens qui gardaient leur troupeau avec douceur sur ceux qui l'emmenait au trot, comme à l'abattoir. Le travail du chien de boucher a son mérite particulier, quoiqu'il paraisse plus facile. Il demande à être jugé à part.

Digitized by Google

Le véritable chien de berger avait contre lui d'être plus dépaysé, plus hors de ses moyens. Il vit aux champs, dans la solitude. Le bruit de la foule, le mouvement, le voisinage de ses concurrents, tout le troublait, l'agitait. Nous en avons vu plus d'un, qui montrait à certains moments d'excellentes qualités, refuser obéissance un instant après, et se distraire de son travail, malgré les appels du berger. Le concours gagnera donc à être fait devant un public restreint, sur une piste naturelle, en plains champs. En Angleterre, l'épreuve a lieu sur une piste d'environ 800 mètres, de forme circulaire, indiquée par des drapeaux. Les obstacles sont ceux que fournit la nature, un ruisseau à sec à traverser, un passage rétréci dans une haie. Nous fermons bien, en France, de ne pas nous écarter trop de la nature, si nous voulons que nos expériences aient un caractère d'utilité et gardent la faveur des agriculteurs.

GASTON SÉVRETTE.

LES MOYENS DE TRANSPORT

DANS PARIS

Il n'est pas de jour où l'on ne trouve actuellement insuffisants les moyens de transport dans Paris. Les voyageurs se présentent en grand nombre et les voitures des tramways ou des omnibus arrivent à une période de temps déterminée, quelquefois faible, 2 ou 5 minutes, quelquefois 10 et 20 minutes. La voiture arrive pleine de voyageurs et il faut attendre. Cependant, s'il faut en croire les bruits qui circulent, de grandes améliorations auraient été déjà faites sur les anciennes dispositions. Il en résulte que le mode de traction actuel n'est plus à la hauteur des besoins; il faut avoir recours à la traction mécanique.

Nous avons trouvé à ce sujet dans divers journaux des renseignements très intéressants en ce qui concerne les omnibus à Paris. En 1888 les recettes atteignaient 39 186 554 francs et les dépenses 35 122 997; peu à peu ces chiffres se sont élevés et en 1895 les recettes étaient de 46 677 888 et les dépenses 41 572 496 francs. L'excédent des recettes sur les dépenses était donc en 1895 de 5 105 592 francs. Nous n'avons pas à examiner quel a pu être l'emploi de cette somme; ce sont là des questions financières qui ne nous concernent nullement.

Les dépenses les plus élevées sont celles qui se rapportent au personnel et aux chevaux. Le personnel, comprenant les contrôleurs, les conducteurs, les cochers, les palefreniers, les relayeurs, a été notablement augmenté depuis 1888. A cette époque les dépenses y afférentes n'étaient que de 6 799 000 francs; en 1895, elles s'élèvent à 9 506 000 francs. La quantité d'avoine demandée par jour et par cheval était de 5k,785 en 1888 et de 5k,048 en 1895; la dépense correspondante était de 1f,88 en 1888 et de 1f,87 en 1895. En 1892, 1893 et 1894 la dépense a augmenté et a atteint jusqu'à 2f,10. Il faut enfin compter les dépenses de renouvellement de chevaux qui sont également très importantes. En 1888, ces dépenses étaient de 2 020 771 francs; elles ont ensuite diminué jusqu'en 1892 où elles ont augmenté de nouveau pour atteindre un maximum de 2 852 710 francs en 1894. Au 31 décembre 1895, la cavalerie de la Compagnie des omnibus se composait de 15 781 chevaux, dont 14 817 existaient au 1er janvier 1895. 5491 avaient été achetés dans le courant de l'année et 2627 avaient été réformés, étaient morts ou abattus.

Les quelques chiffres que nous venons de citer montrent toutes les difficultés qu'il y a à assurer le service de traction par chevaux dans Paris. Malgré toutes les améliorations et tous les perfectionnements, le service ne sera toujours fait qu'en partie, dans les conditions les plus défectueuses à tous les points de vue. Ce sont ces considérations qui ont amené la Compagnie générale des omnibus à entreprendre la transformation générale de son système de traction. Nous pensons qu'elle ne se contentera pas de faire simplement, sur l'avis de ses ingénieurs, des essais analogues à ceux qui ont été faits et qui se poursuivent avec les voitures à air comprimé, Vincennes-Saint-Augustin, mais qu'elle s'en rapportera à la compétence et à l'expérience des diverses compagnies de traction mécanique et électrique qui n'ont pas manqué ou ne manqueront certainement pas de lui faire des propositions. Il est du reste probable qu'un débat sera ouvert à ce sujet devant le Conseil municipal de Paris, et que la question sera traitée avec toute l'ampleur qu'elle comporte. J. L.

L'ÉLECTRICITÉ

RETIRANT UNE AIGUILLE DU CORPS HUMAIN

Je vais porter à la connaissance des lecteurs du journal *La Nature* un fait intéressant d'extraction d'une aiguille d'un corps humain au moyen de l'électricité.

Il y a trois semaines, un médecin, M. Gorinewski, s'adressa à moi en me priant de l'aider dans une tentative qu'il voulait faire pour extraire une aiguille d'une main humaine et il me raconta ce qui suit :

Une blanchisseuse du nom de Krachennikowa, s'étant enfoncé dans le paume de la main une aiguille brisée en lavant son linge, était venue le trouver en le priant de lui porter secours; cette aiguille, qui avait pénétré dans la paume de la main droite, remontait chaque jour davantage vers le poignet, et les médecins, n'ayant aucune possibilité de constater exactement la place de cette aiguille, refusaient de faire une opération à l'aveuglette, dans la crainte d'être obligés de faire des incisions multiples dans la paume de la main, de sorte que depuis deux mois cette pauvre femme était privée de l'usage de sa main droite, vu que le moindre mouvement des doigts lui causait des douleurs atroces.

A l'examen, la main de cette blanchisseuse ne présentait rien d'anormal et l'on n'apercevait aucune trace de la pénétration de l'aiguille dans la paume de sa main. En palpant cette main, on ne pouvait non plus déterminer la place de l'aiguille, qui, d'après le dire de cette femme, s'était cassée par la pointe dans sa main.

Dans de telles conditions, je craignis d'employer d'un coup un fort électro-aimant, et je renonçai à ma première idée de soumettre la main de la femme Krachennikowa à l'action du champ magnétique d'une puissante machine dynamo-électrique. Je proposai donc au docteur Gorinewski de commencer notre expérience avec un faible électro-aimant et de la continuer le plus longtemps possible. Il consentit à ma proposition et j'arrêtai alors mon choix sur un électro-aimant appartenant au Musée pédagogique des établissements d'éducation militaire et dont la destination ordinaire était de servir à la démonstration des effets du diamagnétisme. Je choisis cet électro-aimant et non un autre à cause de la disposition de ses extrémités polaires, qui, étant en pointes et mobiles, me permettaient

Digitized by Google

d'appliquer commodément l'une des deux sur la partie de la paume de la main par laquelle je voulais faire sortir l'aiguille et par conséquent de diriger son mouvement à l'intérieur de la main.

Bien que nous supposions que l'aiguille était entrée par la pointe et que cette pointe était tournée vers la jointure du poignet, nous eûmes peur, vu la structure compliquée de cette partie de la main, de diriger le mouvement de l'aiguille vers le poignet, et nous nous décidâmes à faire marcher l'aiguille dans la direction des doigts, bien qu'alors l'aiguille dût progresser sa partie brisée en avant.

Ayant déterminé le point de sortie de l'aiguille, nous fîmes asseoir la femme Krachennikowa en face de l'électro-aimant et posâmes sa main malade sur l'une des extrémités polaires de cet électro-aimant, à travers l'enroulement duquel nous fîmes passer alors le courant de trois éléments Poggendorff.

La première séance dura deux heures, avec de courts intervalles de repos, sans que notre patiente ressentît quoi que ce soit dans la paume de sa main. Ce ne fut qu'après plusieurs séances semblables, que la femme Krachennikowa nous déclara ressentir un picotement dans la main, de plus en plus près de l'endroit d'application du pôle de l'électro-aimant.

Cette déclaration nous encouragea à continuer notre tentative, bien qu'à l'extérieur rien de nouveau ne se manifestât. Notre fermeté et la patience de la femme Krachennikowa furent enfin récompensées, car pendant la neuvième séance l'aiguille sortit enfin, son bout cassé en avant, sans douleur et sans perte de sang, et resta fixée au pôle de l'électro-aimant. Il n'est pas besoin de dire quelle fut la joie de notre patiente; la nôtre, du reste, d'avoir réussi une pareille tentative, ne fut pas moindre.

Ainsi, vingt heures environ de l'action d'un électro-aimant, dont la force attractive sur l'aiguille au contact était de 5 grammes, suffirent à extraire des profondeurs de la main cette aiguille qui s'y trouvait depuis plus de deux mois.

F. Cristiny.

NOUVELLE EXPLOITATION

DE BOIS D'ACAJOU

Les principaux pays d'où l'on exportait l'acajou étaient jusqu'à ces derniers temps l'Amérique centrale, Cuba, Saint-Domingue et le Brésil. Aujourd'hui l'Amérique elle-même reçoit des bois d'acajou venant d'Afrique. Cette exploitation nouvelle est le résultat du voyage de Stanley à la recherche d'Émin Pacha. C'est lui qui a signalé sur la côte orientale d'Afrique d'immenses forêts où cet arbre croît en abondance. L'acajou d'Afrique est de nuance plus rosée que celui d'Amérique. On en aurait déjà exporté la valeur d'un volume que l'on peut évaluer à environ 559 780 mètres cubes. Ainsi la mode peut revenir sans crainte aux meubles classiques d'acajou verni chers à l'Empire et à la Restauration ou au plus moderne et plus fantaisiste acajou ciré. La matière ne lui fera pas défaut, et, détail sans doute profitable aux seuls ébénistes, son prix a déjà baissé de 20 pour 100.

LES MARBRES DE CARRARE

Le marbre de Carrare a une réputation si universelle qu'il est inutile de le présenter au lecteur : on sait que ce calcaire cristallin a fourni et fournit constamment la matière d'un nombre prodigieux de statues, et que son grain si fin, sa belle couleur, font le bonheur des artistes qui peuvent y tailler leurs œuvres. Aussi semblera-t-il sans doute intéressant de relever quelques détails sur l'extraction de ce marbre, sur ses usages, qui sont plus variés qu'on ne le croit généralement.

Dans presque toutes les Alpes Pennines on rencontre très développée cette formation triasique, ce calcaire cristallin dont nous parlions à l'instant; au centre de cette formation se trouve le gisement de marbre par excellence, composé presque entièrement de marbre blanc, et partiellement aussi de marbre bleu cendré appelé *bardiglio* et d'une autre variété couleur violet pourpre. Cette veine s'amincit sur certains points, se divise en ramifications et fait le tour de la grande masse des Alpes Pennines; elle forme spécialement un énorme filon, dont l'épaisseur atteint certainement 1000 mètres, près de Carrara, dans le Carrarese, comme on appelle cette région, et plus particulièrement dans la vallée de Carrione, où sont les principales carrières. Mais ces marbres sont aussi extraits activement dans l'autre partie de la province de Masse-Carrara, dans ce qu'on nomme le Massese. La figure ci-jointe (p. 184) nous montre la montagne de Carrare.

Les exploitations de la province tout entière sont au nombre de 1005 (c'est du moins le dernier chiffre que nous ayons pu nous procurer), dont plus de la moitié d'ailleurs sont suspendues temporairement; elles ont fourni, en 1894, 206 000 tonnes de marbre, mais nous ne nous occuperons ici que des deux communes de Massa et de Carrara. En 1880 la production de ces deux centres était de 102 712 tonnes, dont 85 685 pour Carrara; depuis lors elle n'a fait pour ainsi dire que croître, puisqu'elle a pu passer à 159 169 en 1885, à 178 775 en 1888; et enfin à 185 870 en 1894. Pour le Massese, le progrès n'a guère été sensible, car c'est à peine si l'extraction a pu atteindre 21 908 tonnes en 1886; toute l'augmentation s'est produite sur les marbres de Carrara proprement dits, dont l'exploitation a donné 159 192 tonnes en 1888 et 164 095 en 1894.

En somme, en quinze années, on n'a pas extrait moins de 2 285 825 tonnes de ces beaux marbres italiens, et il faut ajouter que, en dépit de la consommation en Italie même, presque tous ces marbres sont envoyés à l'étranger, puisque, sur le total que nous venons de citer, 2 044 427 tonnes ont été exportées.

Dans les carrières de marbre on emploie des hommes, des femmes et des enfants; ceux-ci gagnent de 80 à 90 centimes par jour, les femmes 1 lire. Quant aux hommes, les salaires sont de 3 à 4 lires pour les chefs d'équipe, de 2,50 à 3,20 pour les ouvriers employés à l'extraction et à l'équarrissage, enfin de 2,20 à 2,75 pour les manœuvres.

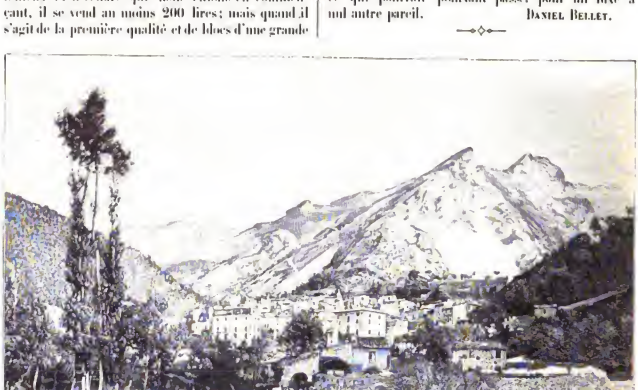
Il ne faut pas croire que ces marbres si réputés servent uniquement à fournir de la matière première à nos maîtres de la sculpture; on en vend

Digitized by Google

sous forme de plaques ou de dalles, on en fait aussi des baignoires, et même des mortiers et de vulgaires éviers. Comme de juste, ce ne sont point les morceaux de choix que l'on emploie à ces usages. Bien au contraire, et les prix de ces marbres sont très variables suivant leur qualité. C'est ainsi que, pour les marbres bruts en blocs, qui sont plus spécialement destinés à la sculpture, le prix du mètre cube varie de 150 à 224 lires (ce qui est la même chose qu'en francs) pour le blanc clair, de 192 à 256 pour le marbre veiné. Quant au *bardiglio*, ce fameux bleu cendré que nous citions en commençant, il se vend au moins 200 lires; mais quand il s'agit de la première qualité et de blocs d'une grande pureté et de fortes dimensions, le prix du mètre cube peut atteindre jusqu'à 1800 lires.

A titre d'indication, nous dirons que les plaques coûtent 5,60 lires le mètre superficiel pour une épaisseur de 1 à 2 centimètres, que les dalles de 20 centimètres reviennent à 12 lires le cent, et qu'un mortier de 12 centimètres d'ouverture ne revient pas à une lire; enfin, on peut se procurer une baignoire de 1m,75 pour 150 lires, et, pour 14 à 15 lires au mètre linéaire, il est possible d'avoir un évier fait de marbre de Carrare, ce qui pourrait pourtant passer pour un luxe à tout autre pareil.

DANIEL BELLET.



La montagne de Carrare, en Italie (Toscane). (D'après une photographie de la Société de Géographie de Paris.)

LA COLONIE GERMANO-RUSSE D'EURÉKA

AU DAKOTA

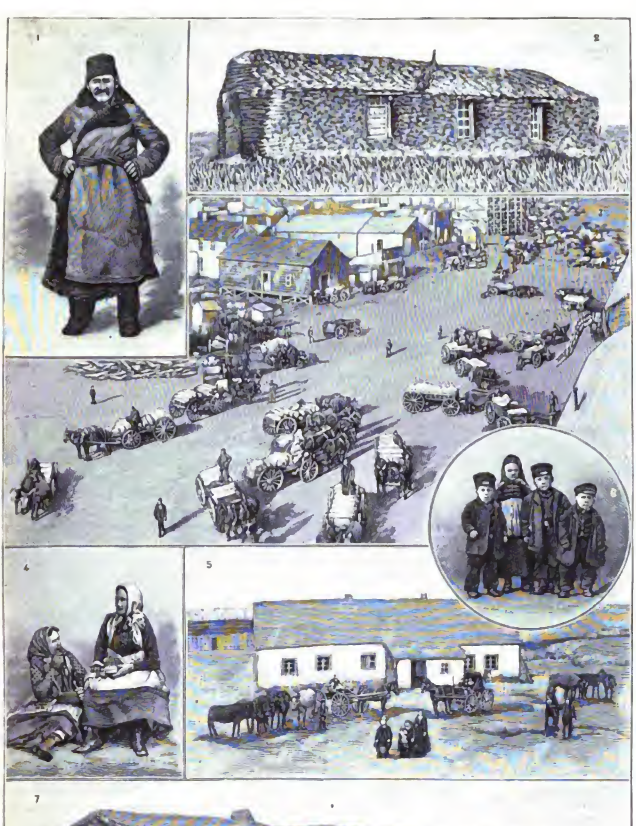
Sur la ligne frontière séparant les deux États de l'Union qui portent l'un et l'autre le nom de Dakota, à une distance d'environ 45 kilomètres de Fort-Yates, existe et progresse constamment la plus singulière colonie qui se puisse imaginer. Installée sur une longue et étroite bande du territoire américain, cette colonie possède une histoire extrêmement curieuse et qui à tous égards mérite d'être rapportée.

Les habitants, originaires de Russie, isolés pour ainsi dire du reste des États-Unis, se livrent à une culture intense du sol, ils sont devenus depuis quelques années les principaux fournisseurs de céréales des marchés américains. Leur entrepôt général se trouve installé dans la petite ville d'Eurêka que ces colons ont fondée. Cette cité acquiert de jour en jour une importance véritablement extraordinaire par suite des immenses approvisionnements de grains qu'on y rencontre constamment.

Vers le milieu du siècle dernier, le gouvernement russe, désireux de voir prospérer la contrée qui avoisine Odessa, avait appelé de nombreux agriculteurs allemands. Il leur concédait gratuitement de vastes et riches terrains que les nouveaux venus s'engageaient à faire fructifier en appliquant à leur culture les procédés les meilleurs et les plus pratiques de leur pays d'origine.

Outre ces dons gracieux, le Tzar accordait à ces fermiers d'importantes prérogatives. Exempts de droit de tout service militaire ils pouvaient en pleine

Digitized by Google



La colonie germano-russe d'Eureka, au Dakota. — 1. Type de colon germano-russe. — 2. Temple de la religion luthérienne. — 3. Vue d'Eureka, capitale de la colonie. — 4. Femmes de colons germano-russes. — 5. Habitation princière d'un riche colon. — 6. Enfants de la colonie. — 7. Habitation d'un colon germano-russe. (D'après le *Harper's Weekley*, de New-York).

Digitized by Google

liberté se livrer à l'exercice du culte luthérien, religion officielle de ces travailleurs vigoureux et infatigables. Tout en devenant citoyens russes, ils jouissaient encore de la franchise la plus absolue en ce qui concernait les impôts. Aussi, fortement alléchés par ces avantages incontestables, les cultivateurs allemands ne tardèrent pas à affluer.

Pendant de nombreuses années tout marcha au mieux de leurs désirs; chaque famille, en venant se fixer en Russie, était immédiatement mise en possession d'une belle ferme largement approvisionnée en instruments aratoires et en bestiaux. En même temps, elle devenait propriétaire d'une vaste étendue de terrain. Les nouveaux arrivés se mirent courageusement à la besogne et, en peu de temps, de splendides récoltes récompensèrent ces colons de leurs peines et de leur travail acharné.

Une réelle prospérité s'étendit peu à peu sur toute cette contrée. Cependant avec les années s'évanouissaient lentement les promesses formelles faites aux premiers occupants. Les Tzars se succédaient sur le trône impérial, mais chaque nouvel élu rognait quelque peu les anciennes franchises octroyées à ces colons par un de ses prédécesseurs. Complètement russifiés quant aux coutumes et usages qu'ils avaient adoptés par la force même des choses, ces agriculteurs n'en demeuraient pas moins fidèles à leur religion, à celle que leurs ancêtres pratiquaient au pays allemand. Malgré de nombreuses tentatives ces hommes voulaient rester et restaient luthériens.

Or, un jour vint où ce qui devait infailliblement arriver tôt ou tard se produisit. Le gouvernement russe, oubliant tout à fait ses engagements antérieurs, résolut de mettre un terme aux prérogatives concédées si bénévolement. Il estima que ces colons, devenus riches propriétaires, ne devaient pas être plus longtemps exemptés des charges incombant aux autres habitants de l'empire. Un ukase impérial abolit toutes les franchises d'autan. Dès ce moment ces hommes n'eurent plus qu'une pensée, émigrer au plus vite; mais, pratiques jusque dans les moindres détails, ils ne voulurent pas se lancer dans l'inconnu. Le Nouveau Monde les attirait, aussi n'hésitèrent-ils pas à y dépêcher des émissaires chargés de trouver une contrée plus hospitalière que leur ancien pays d'adoption.

Les envoyés devaient en outre diriger leur choix vers la partie du territoire américain placée sous la même latitude que celle d'Odessa. De cette manière les futurs émigrants n'auraient pas besoin de s'acclimater à nouveau. Cet endroit tant désiré se rencontra dans les vastes prairies qui s'étendent vers l'ouest des États-Unis. Le point choisi, emplacement actuel de la ville d'Eurêka, est situé à 17 kilomètres au nord du parallèle passant à Odessa. Bientôt arrivèrent sans discontinuer ces émigrés germano-russes; ils prirent possession de l'immense contrée libre de toute occupation et, grâce à leur énergie, à leur profond désir de vivre libres et tranquilles, un changement complet ne tarda pas à s'opérer sur toute l'étendue de la nouvelle colonie. Promptement défrichées par leurs propriétaires, ces terres vierges donnèrent d'abondantes moissons.

Éloignés de tout centre habité, les nouveaux colons construisirent leurs demeures et celles de leurs animaux domestiques en employant les faibles ressources dont ils disposaient. Ils édifièrent les murs de leurs maisons avec de la terre battue. Les arbres étant rares, ils ne pouvaient songer à faire usage de charpentes. Des branches, formant légèrement le cintre et soutenues entre les murailles par des poteaux plantés dans le sol, constituèrent les toits; ils les rendirent imperméables aux eaux de pluie en tassant au-dessus des plaques de gazon. Si ces habitations n'offraient pas tout le confort désirable, elles assuraient du moins à leurs habitants des refuges sûrs leur permettant de braver les pires intempéries. Du reste, ces familles germano-russes, vivant et travaillant à de grandes distances les unes des autres, ont apporté avec elles, sur le sol américain, leurs mœurs et leurs coutumes simples et austères. Elles restent volontairement rebelles et étrangères aux progrès de la civilisation moderne.

Non seulement elles se montrent réfractaires à toutes les tentations qui peuvent les assaillir, mais encore elles demeurent tels qu'étaient leurs ancêtres du siècle dernier lorsqu'ils travaillaient sans relâche dans les plaines d'Odessa. Heureuses de leur sort, foncièrement honnêtes, calmes et laborieuses, sincèrement attachées au culte religieux de leurs aïeux, elles semblent éviter toutes les occasions de frayer avec leurs nouveaux compatriotes américains. Ces colons vivent et se marient entre eux, repoussant toute intrusion de sang nouveau parmi eux.

Chose curieuse, les hommes ont conservé le costume caractéristique du paysan russe : grandes et lourdes bottes, longue houppelande serrée à la taille par une ceinture, bonnet d'astrakan. Les femmes, comme leurs sœurs slaves, aiment à s'affubler de jupons et de corsages aux colorations vives et éclatantes; un foulard couvre leur tête. Les enfants eux-mêmes, raiffés de larges casquettes plates, portent d'amples vêtements de couleur sombre; ils rappellent par leur tenue originale et leurs allures un peu compassées la jeunesse russe des campagnes.

Chaque semaine, et durant toute l'année, la ville d'Eurêka, capitale de cette étrange colonie, voit ses moindres rues et carrefours encombrés par de lourds chariots pesamment chargés déambulant de tous les points du territoire et qu'accompagnent leurs propriétaires grands et petits, jeunes ou vieux, suivis de tous les membres de la famille. Pour ces braves gens en effet, le jour de marché constitue une précieuse occasion de revoir les amis; personne ne voudrait y manquer.

En cette circonstance solennelle, le paysan endosse sa houppelande la plus neuve, la femme met ses plus beaux atours et l'enfant se coiffe de sa plus grande casquette. Sans se laisser rebuter par la longueur souvent considérable du trajet, tous accou-

Digitized by Google

rent au plus vite, afin de procéder à la vente des céréales apportées et faire leurs achats. Puis, la nuit venue, les chariots reprennent paisiblement le chemin de la ferme momentanément abandonnée. Aussitôt rentré chacun se livre de nouveau à ses occupations journalières.

Ainsi vivent les membres de cette colonie germano-russe, chez laquelle on retrouve, malgré son séjour prolongé sur le territoire américain, et religieusement conservées, les anciennes coutumes et jusqu'au langage primitif. Ils vivent comme vivaient leurs ancêtres aux temps heureux où ils jouissaient paisiblement de tant de franchises sur la terre des Tzars. Aussi peut-on dire que dans cette partie du Nouveau Monde, au Dakota, se trouve désormais implanté un coin curieux de la vieille Europe du siècle dernier.

CH. MARSILLON.

DÉSINFECTION DES APPARTEMENTS

PAR L'ALDÉHYDE FORMIQUE GAZEUSE PURE

Nos lecteurs savent de quel intérêt peut être la désinfection des appartements à la suite des maladies microbiennes quelconques dont leurs hôtes ont été atteints. Nous ne reviendrons pas sur ce sujet qui a été traité de nombreuses fois dans *La Nature* par des spécialistes autorisés.

On s'est aperçu, par l'étude des divers moyens employés pour effectuer cette stérilisation, que la préférence devait être accordée aux antiseptiques gazeux. Les produits solides, en effet, n'émettant que peu ou pas de vapeurs, ne peuvent pénétrer suffisamment partout, les désinfectants liquides ou en solution ne produisent leur effet que là où ils sont appliqués; les objets confectionnés ou enduits avec des matières qui ne sont pas mouillées par l'eau ne se trouvent pas stérilisés, enfin, par l'évaporation du véhicule liquide, les produits en solution restent sur les objets et peuvent les détériorer.

Les antiseptiques gazeux seuls devaient donner la désinfection complète; mais encore convenait-il de choisir parmi ces gaz antiseptiques : le chlore, les vapeurs de brome, l'acide nitreux, etc., provoquent certainement la destruction de tous les organismes, mais leur grand inconvénient était aussi d'abîmer les tentures, les meubles, les divers objets garnissant les chambres contaminées.

C'est à ce moment que fut découvert le pouvoir bactéricide de l'aldéhyde formique en vapeurs. Plusieurs appareils furent imaginés pour la produire; on utilisa la propriété que possède l'alcool méthylique de s'oxyder incomplètement à l'état d'aldéhyde par son passage sur une toile de platine portée au rouge par la simple chaleur de la réaction; tel fut le principe des lampes de Trillat, de Colleus, de Muller [1], etc., etc. Tel fut également le principe adopté dans la lampe de MM. Cambier et Brochet.

Ce dernier appareil[1] se compose (fig. 1) d'une couronne de cuivre dans laquelle on fait arriver, d'une façon constante, de l'alcool méthylique contenu dans un flacon de Mariotte. Sur cette couronne se vissent, en nombre variable et suivant la capacité de la salle à désinfecter, des brûleurs spéciaux représentés en détail dans la figure 2. Chacun de ces brûleurs se compose d'un tube métallique AA contenant une forte mèche de coton ou d'amiante engainée dans une enveloppe de tube métallique, ou bien encore un cylindre de terre cuite ou de porcelaine poreuse. Le tube AA est coiffé d'un large dé de tube de platine C qui est fixé par l'intermédiaire d'une bague de mica, destinée à empêcher l'appareil de s'échauffer par conductibilité. Il est très important de pouvoir modifier à volonté l'afflux de l'air nécessaire à la combustion : de là dépend en grande partie le rendement en aldéhyde.

Dans ce but, on a adopté un régulateur analogue à celui du bec Bunsen. Ce régulateur est disposé à la partie inférieure d'un tube BB, fixé lui-même au tube central AA, et servant de support par sa partie supérieure à une cheminée destinée à produire un fort tirage, et qui est constituée par une lame de mica roulée ou un simple verre de lampe. Pour se servir de cet appareil, on règle le vase de Mariotte, de telle façon que le niveau de l'alcool méthylique dans les brûleurs soit à un centimètre environ du bord supérieur AA; on ferme les trous du régulateur d'air et on porte au rouge le dé en platine au moyen d'une allumette ou d'un tampon de coton imbibé d'alcool enflammé. On place alors la cheminée, ce qui produit l'extinction de la flamme, on ouvre graduellement le régulateur d'air, le platine devient incandescent et la lampe continue à brûler sans flamme en produisant ainsi de l'aldéhyde formique jusqu'à épuisement complet de l'alcool. Tous ces divers modèles de lampes qui réalisaient alors le moyen de désinfection le plus parfait et le plus pratique présentaient cependant des inconvénients sérieux.

Tout d'abord ces appareils ne donnaient qu'un très faible rendement en aldéhyde formique et pouvaient dégager une certaine proportion de gaz toxiques. On avait donc intérêt à rechercher un autre mode de production de l'aldéhyde formique. M. Brochet vient de trouver récemment une solution de ce problème.

Voici la réaction chimique sur laquelle il s'appuie : l'aldéhyde formique CH^2O en solution se condense spontanément en donnant naissance à un polymère solide, le trioxyméthylène $(CH^2O)^3$, qui peut se conserver et se transporter facilement. Ce produit, soumis à l'action d'un courant d'air chaud à 200° environ, se décompose en redonnant d'une façon intégrale l'aldéhyde formique d'où l'on était parti.

[1] Voy. le n° 1154, du 15 juillet 1895, page 105, et n° 1156 du 27 juillet 1895, page 152.

[1] *Revue d'hygiène et de police sanitaire*. T. XVII; n° 2; 1895.

Digitized by Google

Il n'y a pas de dégagement d'oxyde de carbone, la chaleur du courant d'air, 200°, n'étant pas suffisante pour donner lieu à une combustion quelconque, complète ou incomplète; enfin la production de vapeur d'eau est complètement évitée, ainsi que les conséquences qu'elle entraîne.

L'appareil de M. Brochet (fig. 3) se compose d'un réservoir métallique A pouvant s'ouvrir par la partie supérieure et destiné à recevoir le trioxyméthylène à décomposer. L'entrée de l'air dans ce cylindre a lieu par le tube en serpentin SS qui circule d'abord autour du cylindre A et aboutit à sa partie inférieure, au-dessous d'un double fond perforé destiné à empêcher le trioxyméthylène d'obstruer l'ouverture d'arrivée de l'air. Le réservoir A est surmonté d'une cheminée C où peut être fixé, dans un bouchon percé, un thermomètre T destiné à faire connaître la température intérieure de l'appareil. Le départ de l'air chargé de vapeurs d'aldéhyde formique a lieu par le serpentin S partant de la base de la cheminée C et se terminant par un écrou E destiné à se raccorder à un tube menant les vapeurs antiseptiques à l'endroit convenable. Enfin le tout est enfermé dans un cylindre métallique D que l'on peut aisément poser sur un fourneau à pétrole ou à gaz F. Le fourneau étant allumé et l'appareil se trouvant chaud, l'air entre dans le serpentin S à droite, où il est poussé par le jeu d'un simple soufflet que l'on y raccorde; il s'échauffe dans le tube S et arrive dans le réservoir avec la chaleur convenable pour décomposer le trioxyméthylène; dès lors les vapeurs d'aldéhyde formique mélangées à l'air sortent par le serpentin supérieur où les poussières de trioxyméthylène entraînées achèvent leur décomposition; de là enfin, les produits antiseptiques se rendent aux endroits à désinfecter.

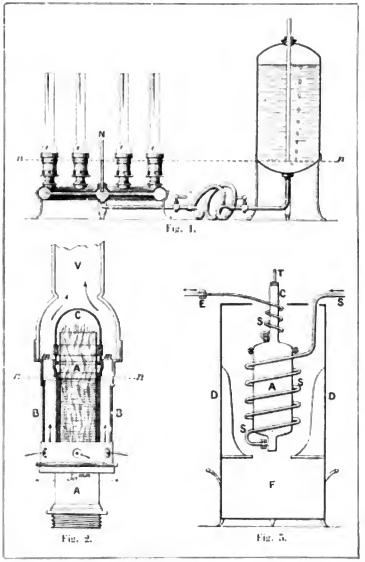


Fig. 1 à 3. Désinfection des appartements. — Fig. 1. Appareil pour la production de l'aldéhyde formique. — Fig. 2. Brûleur pour la combustion de l'alcool méthylique. — Fig. 3. Appareil pour la production de l'aldéhyde formique par la décomposition du trioxyméthylène.

La désinfection des appartements contaminés semble donc devoir se faire maintenant d'une façon pratique et commode; mais pour qu'elle soit complète, il reste à vaincre une dernière difficulté; nous voulons parler des germes qui peuvent rester dans diverses pièces d'ameublement : sommiers, matelas, oreillers, livres, etc., et que ne pourraient atteindre les gaz bactéricides qu'au bout d'un laps de temps assez long. *La Nature* a déjà signalé ces difficultés à ses lecteurs[1]. Dans beaucoup de cas, on passe ces objets dans une étuve à vapeur; mais outre que la stérilisation est encore longue et peut parfois n'être pas complète, il est certains objets qu'il est impossible de traiter de cette façon : les livres, par exemple. Voici le procédé que préconise M. Brochet pour obtenir dans ce cas la désinfection. Tous les meubles et produits suspects sont mis dans un grand cylindre métallique dans lequel on fait le vide à l'aide de pompes Pictet; puis on y fait rentrer de l'air saturé d'aldéhyde formique par son passage à travers un appareil tel que celui que nous avons décrit et on laisse quelque temps en contact; quand on juge la stérilisation complète, il suffit de refaire le vide d'une manière suffisante pour enlever l'odeur de l'aldéhyde qui reste pendant très longtemps[2].

Ce mode opératoire nous semble également d'autant plus avantageux qu'il pourra avoir de nombreuses applications pour la désinfection de lettres, de colis ou de malles provenant de pays envahis par des épidémies.

A. Hébert.

[1] Voy. n° 1181, du 18 janvier 1896.

[2] Nos lecteurs trouveront des recettes de désinfectants dans les quatre volumes des *Recettes et procédés utiles*, par M. Gaston Tissandier. Librairie Masson et Cie.

Digitized by Google

CONTROLEUR ENREGISTREUR

DE LA MARCHE DES TRAINS

STATHMOMÈTRE RANGABÉ

Dans le service d'exploitation des chemins de fer il est toujours intéressant de connaître exactement les moments précis des départs et des arrivées des trains à chaque station et les arrêts qui peuvent se produire en un point quelconque de la route.

Les feuilles de route tenues par les mécaniciens et les chefs de train et les constatations d'arrivée et de départ des trains, faites par les chefs de gare, sont rarement en parfait accord. Il devient donc fort difficile d'établir d'une manière équitable la part de responsabilité des divers services intéressés, surtout en cas d'accident, auquel cas il devient excessivement difficile d'établir ces constatations après coup. Il est cependant essentiel de pouvoir connaître, par le témoignage d'un contrôleur impercable, tel que le serait un appareil automatique, indiquant à chaque instant et d'une manière irréfragable, le graphique de la marche d'un train quelconque avec la détermination précise des arrêts et des mises en marche.

Ce problème a fait, depuis plus de vingt-cinq ans, l'objet des recherches de nombre d'inventeurs parmi lesquels nous citerons Guébhard, Burk, Bruno, Napoli, Harkort, Haushälter, Jacquemier, avec son *Cynémomètre*, Elliot frères, avec leur *Strophomètre*, Pouget, avec son *Chronotachymètre* et enfin Rangabé avec son *Stathmomètre*. La plupart de ces appareils n'ont eu que des succès partiels et la question du contrôle exact de la marche des trains par un appareil simple et peu coûteux était ouverte jusqu'à présent.

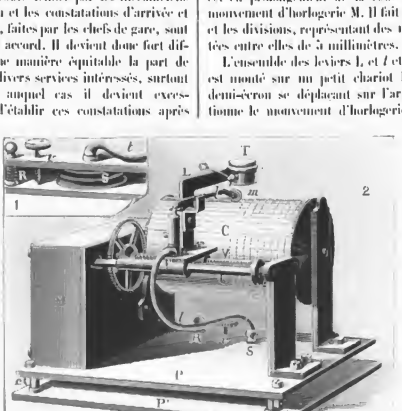
Le *Stathmomètre Rangabé*, qui fait l'objet de la présente Note, ainsi que son nom l'indique (στάθμός, arrêt ; μετρῶ, je compte), a pour but de marquer les arrêts et d'en mesurer la durée.

Le principe sur lequel est basé le Stathmomètre est des plus simples ainsi que le mécanisme qui permet de le réaliser ; il consiste dans l'enregistrement des trépidations produites par la marche du train.

Un cylindre C, entouré d'une feuille de papier graduée, reçoit les inscriptions qu'une molette encrée *m* lui imprime à chaque trépidation. Cette molette est placée à l'extrémité d'un levier trembleur *l* actionné par un piston à air *s* mû lui-même par un soufflet S, avec lequel il est relié par un tube en caoutchouc *t*. L'encrage de la molette se fait grâce à un tampon T placé à l'extrémité d'un levier fixe L. Une roue à rochet fait tourner la molette sur son axe de manière à changer constamment son point de contact.

Le cylindre C est monté sur un axe horizontal qui est en prolongement de la roue des minutes d'un mouvement d'horlogerie M. Il fait un tour par heure et les divisions, représentant des minutes, sont écartées entre elles de 3 millimètres.

L'ensemble des leviers L et *l* et du piston à air *s*, est monté sur un petit chariot F entraîné par un demi-écrou se déplaçant sur l'arbre à vis V qu'actionne le mouvement d'horlogerie. Parallèlement à l'arbre à vis V se trouve une tige carrée U sur laquelle coulisse le chariot F.



Contrôleur-enregistreur de la marche des trains. — Stathmomètre Rangabé.

Pour ramener le chariot au commencement de sa course, on le fait basculer en arrière en dégageant l'écrou de la vis V et on le fait glisser le long de la tige U.

Tout cet ensemble est solidaire d'une plaque P, oscillant d'un côté autour des charnières C, C', et repusant, de l'autre côté, sur le soufflet S. Les secousses produites par la marche du train communiquent à tout l'ensemble un mouvement vibratoire déterminant une insufflation d'air dans le tube *t* et le piston à air *s*. Le levier *l* tremble aussitôt et la molette *m* marque des points d'autant plus rapprochés que la vitesse du train est plus grande.

Un ressort antagoniste R maintient la plaque légèrement écartée du soufflet S. Une vis calante *v* permet d'immobiliser la plaque P afin de ne pas fatiguer inutilement le soufflet lorsque l'appareil est au repos.

L'ensemble de cet appareil est placé dans une boîte en tôle, que l'on ferme avec un cadenas. Il peut être confié au chef de train ou à un employé quelconque, au moment du départ du train.

Pour se servir de l'appareil on commence par monter le mouvement d'horlogerie et à engrener la commande du cylindre C. Celui-ci est déplacé à la main de manière à amener en regard d'un index la

Digitized by Google

graduation correspondant à l'heure et à la minute précises de la mise en marche de l'appareil. A partir de ce moment le Stathmomètre marche comme une horloge en donnant l'heure.

En le plaçant dans un wagon quelconque ou un fourgon, il tracera un diagramme formé d'un pointillé pour la marche et de blancs pour les arrêts. Ce diagramme donne la feuille de route du train et les indications sont exactes à la seconde près.

L'appareil peut marcher pendant une trentaine d'heures sans s'arrêter, le pas de l'hélice pointillée étant de 5 millimètres par heure.

En cas d'accident, l'appareil marque, en s'arrêtant, l'instant précis de l'arrêt du train.

Cet appareil, imaginé par M. Othon Rizo-Rangabé, ingénieur en chef du mouvement aux Chemins de fer égyptiens, est construit par M. Paul Garnier, l'habile ingénieur-constructeur d'appareils de précision.

Il fonctionne depuis deux ans à la complète satisfaction des administrations des chemins de fer qui l'emploient. Il y en a un certain nombre en fonctionnement régulier aux Chemins de fer égyptiens, aux Chemins de fer andalous, aux Voies ferrées économiques du Dauphiné, etc. Il y en a à l'essai aux Chemins de fer du Nord, de l'Ouest, etc.

La simplicité de cet ingénieux appareil, la rigoureuse exactitude des graphiques qu'il fournit, sa manutention facile et peu compliquée, son petit volume d'encombrement, mesurant $0^m,40 \times 0^m,30 \times 0^m,50$, son faible poids de 17 kilogrammes, son prix peu élevé et sa parfaite exécution l'appellent à une grande application sur toutes les voies ferrées de l'Europe, dont il promet d'être un utile auxiliaire de l'exploitation.

G.-L. PYSCH,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

EFFETS

DE LA CHALEUR ET DE L'ÉLECTRICITÉ

SUR CERTAINS CORPS SOUMIS A L'INFLUENCE DES RAYONS X

A notre connaissance aucun essai n'a été fait jusqu'à ce jour en vue de s'assurer comment se comportent, vis-à-vis des rayons Rontgen, certains corps métalliques dont l'état est momentanément modifié, soit par la chaleur, soit par l'électricité.

Des renseignements de cette nature pouvant, le cas échéant, contribuer à l'édification de la théorie encore si controversée du phénomène, nous avons cru intéressant d'entreprendre quelques expériences dans le sens que nous venons d'indiquer.

L'agent calorifique est celui que nous avons fait intervenir d'abord, et nous avons opéré en premier lieu sur des métaux opaques aux rayons X : fer, cuivre, etc.

En vue d'éviter la détérioration de la couche sensible de la plaque photographique, nous avons employé l'artifice suivant :

Après avoir mis la plaque photographique dans une gaîne de papier noir, nous avons recouvert cette dernière d'une feuille de liège, corps très mauvais conducteur de la chaleur, en même temps que transparent aux rayons Rontgen. Puis le liège lui-même était préservé par une plaque d'aluminium, transparente aux rayons dont il s'agit.

Pour chaque substance, fer, cuivre, etc..., nous avons fait choix de plaques d'une épaisseur uniforme et suffisante pour être opaque aux rayons X.

Chaque plaque était ensuite coupée en deux, et les deux parties étaient photographiées simultanément; mais, tandis que l'une des moitiés était à la température ordinaire, l'autre était chauffée au rouge, puis déposée rapidement sur la plaque d'aluminium (à côté de la moitié servant de plaque témoin) et soumise au même instant pendant dix secondes à l'action des rayons X.

Au développement, les images des deux moitiés se présentent identiquement de la même façon.

L'expérience a été faite ensuite avec des plaques de métal transparent aux rayons X (aluminium). La radiographie est la même, que la plaque soit chauffée ou froide.

En résumé, au point de vue radiographique, les métaux, qu'ils soient opaques ou transparents aux rayons X, semblent se comporter de la même manière à froid qu'à chaud.

Nous avons ensuite étudié l'influence d'un courant électrique sur une substance opaque aux rayons X.

A cet effet, nous nous sommes servi d'un petit solénoïde en platine, dans lequel nous avons lancé un courant dont l'intensité allait en croissant jusqu'à amener le métal au rouge blanc.

Le solénoïde a été photographié à divers moments de l'expérience, et toujours il nous a donné le même résultat que la radiographie prise lorsque le platine n'était parcouru par aucun courant.

De plus, des substances magnétiques placées à l'intérieur de ce petit solénoïde sont restées également opaques aux rayons X, quelle que fût la variation du champ magnétique.

Bien que ces premières expériences nous aient donné des résultats négatifs, nous croyons qu'il n'est pas sans intérêt de les transmettre aux nombreux lecteurs de *La Nature*.

X. VANDEVYVER,
Répétiteur à l'Université de Gand.

1er août 1896.

CHRONIQUE

Moyen pour enregistrer certains efforts de compression. — Une méthode ingénieuse a été employée récemment par le professeur W. F. M. Goss, en Amérique, pour enregistrer divers efforts de compression s'exerçant entre les jantes de deux roues. Il s'agissait de se rendre compte des variations des efforts résultant de l'inertie des pièces mobiles du mécanisme d'une locomotive sur la voie. Pour se rapprocher autant que possible des conditions de la réalité, les roues motrices, au nombre de quatre, reposaient sur des poulies d'un diamètre à peu près égal au leur, poulies sur lesquelles on pouvait effectuer des mesures de résistance et de travail. Dans le cas actuel, il fallait pouvoir mesurer les efforts verticaux exercés par la machine en marche sur ces poulies. On s'est servi, dans ce but, d'un fil de fer qu'on introduisait entre les deux jantes; l'écrasement du fil ainsi laminé donnait la mesure au moins relative des efforts exercés. Le fil employé pour chaque expérience avait environ 6 mètres de long, soit 1 mètre de plus que la circonférence des roues; son diamètre était de 5/4 de millimètre. Pour le guider, un tuyau en plomb venait se terminer à quelques centimètres en avant du point de contact des jantes, dans la

Digitized by Google

direction de la tangente commune; le fil étant introduit dans ce tube et sortant à l'extérieur de quelques centimètres, il suffisait d'une légère impulsion pour l'introduire entre la poulie et la roue. Le passage des 6 mètres de fil durait une fraction de seconde aux grandes vitesses. Le fil une fois écrasé était recueilli, et ses épaisseurs étaient mesurées aux différents points; il suffisait d'ailleurs de pratiquer sur le bandage de la locomotive, en des points déterminés, au moyen de deux traits de lime pour avoir, marqués sur le fil, des points de repère pouvant permettre de retrouver le point du fil qui correspondait à tel point déterminé de la jante. En construisant des courbes avec ces données, on obtenait des diagrammes donnant une idée très nette de la valeur comparative des pressions.

L'usine de la Pittsburg Reduction Company, à Niagara. — L'usine de la Pittsburg Reduction Company, à Niagara, qui utilise une partie de l'énergie électrique de l'usine établie sur les chutes et dont il a déjà été question, vient d'ajouter à son matériel 3 transformateurs rotatifs de 600 kilowatts à courants continus. Ils peuvent fournir 3750 ampères à 160 volts et à la vitesse angulaire de 188 tours par minute. La puissance totale de l'usine est donc actuellement de 5250 chevaux utiles si l'on compte une machine de réserve de 750 chevaux.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 *août* 1896. — *Présidence de* M. Marey.

La métallurgie du cuivre en Égypte. — M. Berthelot a déjà acquis à la science, en ce qui concerne l'industrie des Égyptiens, un fait considérable : ces peuples ne connaissaient pas le bronze. C'est de l'analyse d'un échantillon prélevé sur le sceptre d'un pharaon de la 4e dynastie (4000 années environ avant J.-C.) que M. Berthelot a tiré cette conclusion qu'un nouveau témoignage vient confirmer aujourd'hui. Les peuples voisins ne connaissaient pas non plus le bronze, ainsi qu'il résulte de l'analyse d'un certain nombre de débris authentiques provenant de Mésopotamie. M. Berthelot s'est préoccupé depuis de rechercher la nature du minerai qui a été employé par les Égyptiens. Un explorateur, épris des travaux de M. Berthelot, s'est rendu sur le lieu des mines qui furent alors exploitées. Ces mines sont connues; elles sont situées au Sinaï, dans une région déserte, dépourvue de toute végétation, qui, alors comme aujourd'hui, ne devait offrir aucune ressource pour la subsistance d'une population. Cette région recevant fort peu d'eau, les mines sont restées dans l'état où elles étaient lorsqu'elles furent abandonnées. L'explorateur, M. de Morgan, a pu pénétrer et examiner les galeries; il en a rapporté des échantillons de minerai, des spécimens des fondants employés dans la métallurgie, ainsi que des scories résultant de cette métallurgie. Il a également découvert des débris de bois carbonisé, des creusets et enfin des outils. Le minerai se trouve réparti en deux gisements; il est constitué par des hydrosilicates mêlés de carbonates, des phosphates (turquoises), des grès imprégnés de sels de cuivre. Bien que la pyrite ne figure pas parmi les matières ci-dessus énumérées, il faut considérer que celles-ci ne sont autre chose que des produits de transformation des pyrites sous l'action des eaux souterraines. Le minerai cuivreux du Sinaï est très pauvre, car il ne faut guère compter plus de quelques centièmes de cuivre dans les blocs de grès qui le constituent. Le cuivre y est à l'état de nodules ou de filons. La main-d'œuvre nécessaire à l'exploitation de pareilles mines était donc énorme; elle était fournie par des captifs. Le cuivre était préparé par voie de réduction sous l'action du charbon; le fondant était du grès ferrugineux. On a retrouvé trois outils : un marteau à pointe à briser les blocs de grès, un burin et une aiguille. Le marteau est en cuivre, mais ce cuivre est rendu plus dur par l'adjonction d'une faible quantité d'arsenic. L'arsenic était certainement tiré d'une exploitation de minerai arsenical, car le minerai du Sinaï ne renferme pas de trace d'arsenic. Le burin est également en cuivre, mais ce cuivre contient un peu d'étain. Toutefois ce n'est pas du bronze. Il est à remarquer que l'Amérique, notamment le Pérou, a livré des objets en cuivre d'une composition analogue, qui proviendraient des populations primitives. L'aiguille est en cuivre pur, mais elle est creuse, quoique d'un diamètre qui ne dépasse pas un millimètre et demi.

Les bactéries et le sang. — M. Marey analyse une Note de M. Loudon sur les propriétés bactéricides du sang. Sur des lapins laissés pendant plusieurs jours sans nourriture, le sang avait perdu une partie considérable de son pouvoir bactéricide. Diverses opérations chirurgicales paraissent n'avoir au contraire apporté aucune modification. Mais des injections de certaines substances, d'acide chlorhydrique à faible dose, par exemple, semblent avoir eu pour effet d'augmenter le pouvoir bactéricide du sang.

Varia. — M. Delebecque a étudié les réfractions anormales à la surface des lacs. — M. Villar a obtenu une combinaison cristallisée de l'argon et de l'eau, un hydrate d'argon. — M. Nicolas Boulgakof adresse de Russie un Mémoire sur la propagation des vibrations électriques dans un fil.

Ch. de Villedeuil.

SUR UN NOUVEAU RÉACTIF

DE L'HUILE DE COLZA

Tandis que certaines huiles, telles que celles de sésames, d'arachides, etc., ont des réactions caractéristiques permettant de les déceler nettement dans un mélange (l'acide chlorhydrique sucré, pour l'huile de sésame; l'insolubilité de l'acide arachidique dans l'alcool fort, pour l'huile d'arachide, etc.), d'autres, telles que l'huile de colza, n'ont aucune réaction nettement caractéristique. M. Palas a trouvé pour cette dernière un réactif permettant de la caractériser d'une façon nette et facile. C'est le *bisulfite de rosaniline*. Voici comment il décrit le procédé dans le *Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille*. Pour préparer le *bisulfite de rosaniline*, on mélange à froid 50 centimètres cubes d'une solution de fuchsine à 1/1000, avec 20 centimètres cubes de bisulfite de soude marquant 34° Baumé, 200 centimètres cubes d'eau, et 5 centimètres cubes d'acide sulfurique à 66° Baumé. Ce mélange doit être absolument incolore; s'il en était autrement, cela indiquerait le manque de pureté de la fuchsine employée.

L'huile de colza agitée dans un tube à essai, à volumes égaux avec le réactif ainsi préparé, prend une teinte rose qui va graduellement en augmentant. La réaction se produit au bout de quelques minutes,

Digitized by Google

Il faut éviter de chauffer, car la chaleur décompose le *bisulfite de rosaniline*, et fait apparaître la teinte rose. L'huile de colza seule donne cette réaction; ses acides gras ne la donnent pas.

Aucune autre huile végétale que celle de colza ne se colore en rose avec le *bisulfite de rosaniline*. Les huiles d'olives donnent une émulsion plus ou moins blanche. Les huiles de sésame, de coton, d'arachide, de ricin, d'amandes, sont décolorées. L'huile de lin donne une émulsion d'un jaune vif. Les huiles de navettes, de noix, d'œillette, de pavot, de chènevis ne prennent aucune coloration.

Mais ce ne sont pas là des caractères propres à différencier ces huiles; le *bisulfite de rosaniline* ne caractérise que l'huile de colza. D'ailleurs, cette réaction si nette est excessivement sensible : l'huile d'olives contenant 2 pour 100 d'huile de colza prend avec le réactif, au bout de quelques minutes, la teinte rose caractéristique. Il nous faut indiquer ici que quelques huiles d'olives, quoique pures, prennent avec le *bisulfite de rosaniline* une teinte légèrement rose; mais cela ne commence à se produire qu'après un contact d'un quart d'heure au moins, tandis qu'avec l'huile frauduée par le colza, même dans la proportion de 2 pour 100, la teinte rose apparaît au bout de quelques minutes, généralement de 5 à 10. Il suffit d'avoir fait la réaction une seule fois pour ne plus se tromper.

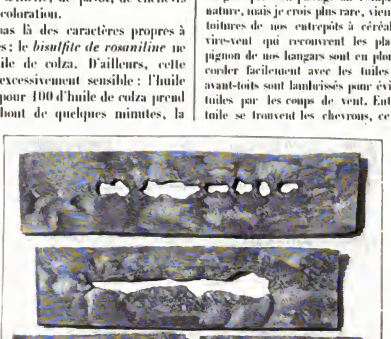
La fraude des autres huiles par le colza se reconnaît tout aussi facilement. Cette réaction est surtout précieuse pour reconnaître la fraude de l'huile de lin : en effet, cette falsification est des plus délicates à découvrir, car, ainsi que l'indique M. Halphen, on ne peut conclure à la présence du colza dans l'huile de lin qu'après avoir constaté l'absence des autres huiles. Le *bisulfite de rosaniline* comble cette lacune.

—◇—

DESTRUCTIONS COMMISES PAR LES RATS[1]

A la suite de notre précédent article sur ce sujet, nous avons reçu de M. le Directeur de la Société d'exploitation des entrepôts de Genève la lettre ci-jointe qui contient des renseignements très intéressants :

Vous avez publié, dans le numéro 1199 de *La Nature*, 25 mai dernier, page 400, un article sur des destructions commises par des rats. Le fait que vous citez est assez fréquent et nous avons été victimes, il y a quelques années, d'un accident de ce genre sur des conduites à gaz qui, ayant provoqué une fuite considérable, nous a coûté plusieurs centaines de francs. Les trous avaient été faits par les rongeurs sur les tuyauxages de distribution du gaz après son passage au compteur. Un fait de même nature, mais je crois plus rare, vient d'être constaté sur les toitures de nos entrepôts à céréales. Voici le cas : les vire-vent qui recouvrent les plates-bandes de chaque pignon de nos hangars sont en plomb, de façon à se raccorder facilement avec les tuiles de Montchanin. Les avant-toits sont lambrissés pour éviter le soulèvement des tuiles par les coups de vent. Entre le lambrissage et la tuile se trouvent les chevrons, ce qui malheureusement procure aux rats et souris un espace sûr dans lequel les chats ne peuvent pénétrer. Naturellement, comme le dit le proverbe, « quand les chats n'y sont pas les souris dansent ». Ces dernières se sont attaquées cette fois aux vire-vent et nous ont causé des dommages importants. Nous sommes dans l'obligation de transformer la plus grande partie des avant-toits afin de remédier à ces accidents. Les attaques des rongeurs se font de bas en haut, c'est-à-dire que les souris rongent les plombs dans la face interne de la toiture. Je vous adresse par colis postal quatre feuilles de plomb attaquées par ces désagréables petites bêtes; vous pourrez vous rendre compte de leurs méfaits. J'attribue ces trous aux souris. Nous n'avons que fort peu de rats dans nos entrepôts et ne constatons leurs présence que dans les bâtiments qui ont des caves, mais tel n'est pas le cas de nos hangars à céréales, qui reposent directement sur le sol et qui sont asphaltés.



Destructions commises par des rats. — Plaques de plomb percées par les rats. Les trous représentés sont réduits au quart.

Je me suis demandé pourquoi ces animaux s'acharnent ainsi après le plomb. Je crois qu'étant très échauffés par la masse de grains qu'ils dévorent journellement et que n'ayant pas l'eiche à leur disposition immédiate, ils se purgent « au plomb », car les excréments que l'on trouve dans le voisinage immédiat des dégâts sont d'une forme et d'une consistance toute différente que ceux que l'on trouve dans les piles d'avoine ou d'autres céréales. Ces faits m'ont paru devoir vous intéresser.

Jos. Em. Darier,
Directeur des Entrepôts de l'État de Genève.

[1] Voy. n° 1199, du 25 mai 1896, p. 400.

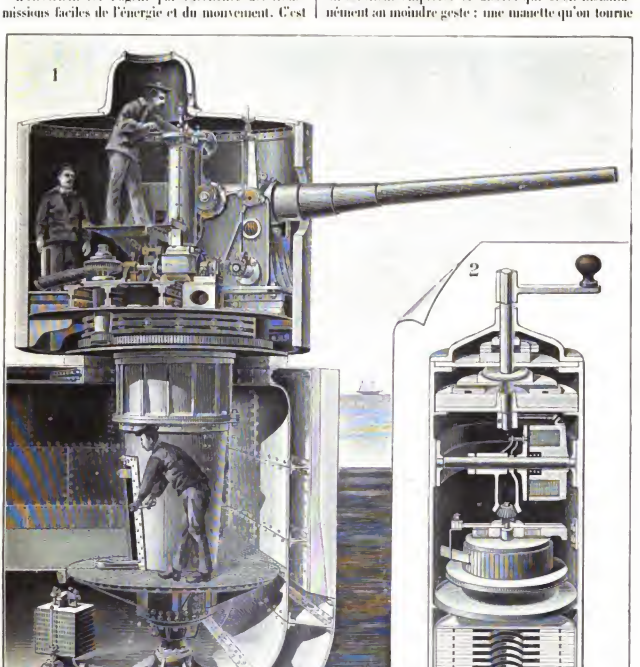
Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9

Digitized by Google

TOURELLE ÉLECTRIQUE POUR LES CANONS DES NAVIRES CUIRASSÉS

L'électricité est l'agent par excellence des transmissions faciles de l'énergie et du mouvement. C'est un serviteur empressé et discret qui obéit instantanément au moindre geste : une manette qu'on tourne



Tourelle électrique pour les canons des navires cuirassés. — 1. Coupe intérieure de la tourelle. — 2. Appareil de commande.

sans effort sur le limbe d'un commutateur, et la force se développe, se gradue, se transforme par degrés insensibles, change de sens....

En face de tant de souplesse, de tant de complaisance, faut-il formuler quelques réserves? Faut-il se défier de ce parfait serviteur? Malgré soi, l'on ne songe à l'électricité que pour évoquer l'idée d'une capricieuse inconstance, ce qui ne fut pas sans motifs au début peut-être, mais cesse de l'être, maintenant, à mesure que l'on connaît mieux l'enfant terrible et qu'on parvient mieux à endiguer ses fantaisies. Et cependant, l'on n'est pas encore complète-

Digitized by Google

ment, sans doute, à l'abri de ses écarts : il n'y a qu'à voir les défaillances momentanées de la plupart des installations d'éclairage, pour excuser tout au moins les doutes incorrigibles du public. Il lui semble qu'une transmission qui n'exige que des fils menus, à la merci d'une rupture imprévue, ne vaudra jamais — en sécurité — un bon gros assemblage d'organes métalliques pesants et rustiques.

S'agit-il d'appareils militaires pour le pointage ou la mise du feu des canons? S'agit-il des commandes multiples qui distribuent la vie dans les flancs de nos énormes cuirassés? L'hésitation est plus grande encore : on tremble à la pensée d'un seul chus éclatant au milieu de ce réseau de fils, semblable aux ramifications du système nerveux d'un être gigantesque, paralysé tout à coup par la rupture d'un seul de ces linéaments. Mais, à vrai dire, les grosses machines ne sont pas non plus à l'abri d'accidents; leur robustesse n'est pas une suffisante garantie contre le choc des chus actuellement en usage, avec cette aggravation que les dégâts qui se produisent dans l'enchevêtrement de leurs organes sont à peu près impossibles à réparer sous le feu de l'ennemi. Je n'ose affirmer qu'il en sera tout autrement des avaries survenues dans les appareils électriques; mais s'il ne s'agit, par exemple, que de rétablir des transmissions coupées, il est certain que le remplacement de simples conducteurs ou leur rattachement serait relativement facile, si les circuits n'étaient pas le plus souvent dissimulés dans des gaines où il est malaisé de suivre leur trajet compliqué, pour découvrir le siège du mal.

En fin de compte, et quel que soit le mode de transmission et de manœuvre adopté, il faut toujours prévoir les avaries qui sont les menus incidents du combat, et c'est une règle générale qu'il convient de se ménager le recours aux bras des hommes, pour le cas où le complaisant serviteur — mécanique ou électrique — nous laisserait en détresse.

Tout bien pesé, et malgré des défauts inhérents à toute humaine entreprise, l'électricité s'introduit de plus en plus sur nos navires; et ses organes sont si légers, si peu encombrants, son maniement est si commode, qu'elle triomphe peu à peu des dernières hésitations des vieux marins.

Il ne faudrait pas trop médire cependant des installations hydrauliques auxquelles les organes électriques tendent à se substituer. L'eau sous pression est sans contredit un agent de transmission très souple et très complaisant. On ne peut guère reprocher aux appareils qui l'emploient que d'être terriblement lourds et d'occuper beaucoup de place.

Il est juste d'ajouter en même temps qu'une canalisation crevée pendant le combat serait autrement difficile à réparer que les conducteurs d'un appareil électrique. Enfin l'eau gèle parfois, ce qui força les Japonais, à l'affaire de Wei-Haï-Wei, d'entretenir des braseros dans les tourelles; c'est un inconvénient réel, bien qu'on le puisse atténuer en mélangeant à l'eau une quantité suffisante de glycérine.

Les appareils hydrauliques sont parvenus à un haut degré de perfection; il est bon de leur rendre justice au moment où ils se laissent supplanter par la fée du jour. Il suffit pour s'en convaincre de voir avec quelle aisance ils permettent de manœuvrer les tourelles où sont encore enfermés la plupart de nos énormes canons de marine. On a beau équilibrer la tourelle sur son pivot, la bouche à feu sur ses tourillons, ce sont de telles masses à remuer, surtout dans les conditions de rapidité qu'exige le tir à la mer, qu'il a bien fallu renoncer à y employer les bras de l'homme, autrement qu'en cas de détresse. M. Canet, l'ingénieur des Forges et Chantiers de la Méditerranée, à qui revient une bonne part des progrès récents réalisés dans les installations de l'artillerie navale, après s'être ingénié à combiner pour cette artillerie des manœuvres hydrauliques aussi parfaites que possible, est le premier pourtant à leur substituer aujourd'hui des manœuvres électriques d'un maniement plus simple encore.

L'évolution a commencé sur le *Capitan Prat*, croiseur cuirassé construit en France pour le Chili; puis ce fut le tour des bateaux français *Latouche-Tréville*, *Jauréguiberry*, *d'Entrecasteaux*, *Saint-Louis*. En ce moment même l'Espagne fait armer le *Carlos V* de deux tourelles pour canons Canet de 28 centimètres, munies de la *cartouche électrique* de MM. Hillairet-Huguet, et le Danemark, à son tour, s'adresse aux Forges et Chantiers pour l'armement de son garde-côtes *Skjold*.

Voyons donc rapidement en quoi consiste une coupole du dernier genre et la manière dont on applique l'électricité à sa manœuvre dans le système Canet.

Le canon, qui est la raison d'être de toute l'installation, coulisse pendant le recul, dans un manchon reposant lui-même sur les paliers de l'affût proprement dit. Le manchon porte le cylindre du frein; le canon au contraire est relié à la tige du piston qui se meut dans ce cylindre, en refoulant par des orifices très étroits un liquide dont la résistance finit rapidement par user la force du recul. Des empilages de ressorts ou rondelles Belleville s'aplatissent en même temps, emmagasinant cette force du recul, prêts à la restituer, au gré du chef de pièce, pour ramener le canon en batterie.

La bouche à feu est protégée par les parois presque verticales d'une tourelle blindée dont le couteur s'allonge vers l'arrière pour donner plus de place aux servants, tandis que son toit plat est surmonté d'un *capot* en forme de dôme destiné à couvrir la tête du pointeur.

Le blindage et l'affût lui-même reposent sur une plate-forme en tôlerie roulant sur une couronne de galets et portée d'autre part sur une sorte de cheminée verticale, également en tôle, qui la prolonge jusque dans les soutes et se termine par le pivot hydraulique autour duquel tourne le système tout entier. Cette cheminée renferme le monte-charge

Digitized by Google

formé d'une sorte de noria dont les godets reçoivent le projectile et les gargousses pour les monter jusque sur la plate-forme de chargement. Pour les canons à tir rapide, des dispositions particulières permettent d'approvisionner par ce moyen jusqu'à huit coups par minute.

Deux hommes, agissant sur une manivelle et actionnant le pignon qui engrène sur une circulaire concentrique à la plate-forme du canon, suffisent à orienter celui-ci; mais ce n'est là qu'un moyen de fortune, beaucoup trop lent pour lutter avec le moteur électrique qui est l'âme du système.

La cartouche électrique est, à proprement parler, l'agent de commande ramassé dans un petit espace, qui transmet aux différents organes l'expression de la volonté du chef de pièce ou du pointeur, et grâce auquel celui-ci peut ainsi tout manœuvrer instantanément et sans intermédiaire.

On comprend bien qu'il soit assez facile de régler la vitesse de rotation de la coupole par le simple déplacement de la manette d'un manipulateur, introduisant ou supprimant des résistances, et ce mode d'action, on le voit immédiatement, a même l'avantage d'être toujours suffisamment gradué et progressif, quelle que soit la brusquerie de l'ouverture du courant.

Cela suffit pour les gros mouvements qui permettent d'orienter sommairement la bouche à feu. Il faut en outre pouvoir réaliser l'arrêt brusque dans la direction choisie, ce que l'on obtient encore par un déplacement du levier, qui coupe le courant et réunit en même temps les frutteurs de la machine en court circuit: le moteur ainsi transformé en générateur oppose tout à coup au mouvement de la tourelle son propre travail résistant; c'est quelque chose d'analogue à la contre-vapeur.

Un dispositif spécial permet alors de donner à la tourelle de très faibles déplacements à droite et à gauche pour achever le pointage en direction.

Enfin, pour parer à tout choc brusque, il convient d'assurer l'arrêt automatique de la tourelle aux deux extrémités de sa course, ce qui se fait au moyen d'un embrayage magnétique. Cet organe automatique est indispensable pour le cas — il faut tout prévoir — où le pointeur serait tué ou blessé, pendant que la tourelle est lancée à toute vitesse dans un sens ou dans l'autre.

La cartouche électrique n'agit pas pour le pointage en hauteur, qui est fait directement à la main, sans trop de difficulté, grâce à l'équilibrage des masses à remuer; mais c'est également l'électricité qui fait mouvoir le monte-charge par l'intermédiaire d'un embrayage à friction.

Telle est la disposition d'ensemble de cette remarquable installation qui fait de nos grosses pièces de marine des engins relativement faciles à manier. La force qu'il est nécessaire de développer pour les mettre en action n'est pas d'ailleurs extrêmement considérable: pour la tourelle du canon de 24 centimètres le moteur d'orientation est de 15 chevaux nominaux, mais ne développe que 10 chevaux en marche normale; la noria absorbe 8 chevaux de son côté. Pour la tourelle de 12 centimètres, la rotation n'exige pas plus de 5 chevaux de puissance. G. E.

LOCOMOTIVES COMPOUND

DE LA COMPAGNIE P.-L.-M.

Dans deux articles précédents, nous avons examiné la locomotive compound en parlant spécialement de celle du chemin de fer du Nord; nous devons compléter ces renseignements en donnant aujourd'hui quelques détails sur le type adopté par la Compagnie de Lyon, de manière à montrer toute l'importance des applications qu'a reçues déjà le mode de distribution compound dans la pratique des chemins de fer français.

La figure 4 donne la coupe longitudinale du dernier type de ces machines en élévation, et on y retrouvera facilement leurs dispositions caractéristiques. Elles présentent quatre cylindres moteurs, dont deux d'admission à haute pression de petit diamètre sont extérieurs, et les deux autres de détente à faible pression de grand diamètre sont disposés intérieurement au châssis.

Chaque série de cylindres comporte le mécanisme actionnant l'essieu moteur correspondant. Les cylindres d'admission agissent sur l'essieu d'arrière, et ceux de détente sur l'essieu moteur situé devant le foyer. Ces deux essieux moteurs sont accouplés, bien que l'accouplement ne soit pas complètement nécessaire, ainsi que nous l'avons déjà remarqué en parlant des machines du Nord.

Les dispositions que nous venons de rappeler sont d'ailleurs en principe les mêmes que celles des locomotives du Nord; nous ajouterons d'ailleurs que, dans la détermination de la position angulaire relative des essieux, telle qu'elle a été arrêtée au moment de la construction, on n'a pas adopté non plus l'angle de calage de 180°, mais on a disposé les manivelles des cylindres de détente en avance de 155° sur celles des cylindres d'admission. Cet angle, dit l'éminent ingénieur en chef M. Baudry, dans la *Revue générale des chemins de fer*, n'est pas le plus favorable au point de vue de l'effet des forces d'inertie sur le lacet et le tangage, mais il a l'avantage d'augmenter le plus possible le moment développé au démarrage. Au point de vue de l'équilibre des mouvements perturbateurs, il met d'ailleurs ces machines dans de meilleures conditions que celles à deux cylindres même moins puissantes. On se rappelle que sur les machines du Nord, pour des considérations analogues, on a adopté l'angle de calage de 162°.

Ce qui différencie principalement le mécanisme des locomotives de la Compagnie P.-L.-M. de celles du Nord, c'est que le changement de marche s'effectue à l'aide d'un mécanisme unique commandant à la fois les quatre distributions, et établissant entre

Digitized by Google

elles pour chaque cran d'admission un rapport indépendant de la volonté du mécanicien, tandis que dans les machines du Nord ce rapport peut varier dans une certaine mesure.

Ce rapport avait été déterminé en principe sur les machines de Lyon en prenant d'abord pour règle de chercher à obtenir des diagrammes égaux sur les deux séries de cylindres aux divers crans d'admission; mais plus tard, à la suite d'expériences effectuées par M. Privat, et décrites par lui dans la *Revue générale des chemins de fer*, on fut amené à prévoir pour les grands cylindres une admission à peu près constante et égale aux 7/10 de la course du piston, comme nous le dirons plus loin.

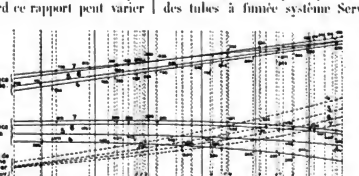


Fig. 1. — Diagramme indiquant pour la marche au cran 3 des cylindres d'admission, les variations de la puissance utile et de la puissance indiquée ainsi que les résistances correspondantes de la machine et du tender pour différentes vitesses de marche (de 65 à 90 kilomètres à l'heure).

En dehors des particularités du mécanisme, on retrouve sur ces machines les caractères généraux des locomotives de la Compagnie de Lyon, et nous n'y insisterons pas. Nous rappellerons seulement tout d'abord la forme extérieure avec appendice formant double plan incliné ménagé sur la paroi d'avant pour diminuer la résistance de l'air. Cette disposition, qui donne à la machine un aspect si caractéristique, a été mentionnée du reste dans un article précédent[1]. On remarquera en outre que la paroi transversale de l'abri a été remplacée par deux plans inclinés à 40° sur l'axe, et d'autre part, la cheminée, la sablière et le dôme ont été réunis par une même enveloppe commune terminée en coin.

Nous signalerons plus spécialement la disposition des tubes à fumée système Serve, car M. Baudry attribue à ce type de tubes une part fort importante dans la production de la puissance si considérable que ces machines ont pu développer malgré leur grande légèreté.

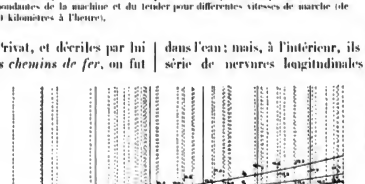


Fig. 2. — Diagramme indiquant pour la marche au cran 3 des cylindres d'admission, les variations de la dépense de vapeur par cheval utile et par cheval indiqué par différentes vitesses de marche.

Les tubes Serve, dont la coupe est représentée sur la fig. 5, sont lisses à l'extérieur, du côté qui baigne dans l'eau; mais, à l'intérieur, ils sont munis d'une série de nervures longitudinales ou ailettes qui plongent dans le courant des gaz chauds se dirigeant vers la cheminée, et les dépouillent ainsi plus complètement de leur chaleur. L'adoption de ce type de tube permet ainsi de réaliser dans la consommation de charbon une économie très marquée, variable d'ailleurs avec les dimensions de ces tubes. Cette considération avait amené M. Henry, alors ingénieur en chef de la Compagnie de Lyon, à organiser sur les tubes lisses et les tubes munis de nervures des expériences comparatives de vaporisation en vue de déterminer la longueur et le diamètre le plus convenables à leur donner pour que la machine atteigne sa puissance d'utilisation maximum sans arriver à un poids excessif.

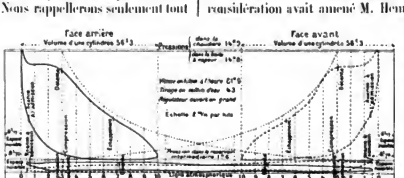


Fig. 3. — Diagramme du travail de la vapeur dans la marche en avant au cran 3 de l'admission et 7 de la détente. — Train n° 1, du 15 juin 1895.

Pour les tubes lisses, M. Henry avait opéré sur des longueurs variant de 2m,50 à 7 mètres, et il avait conclu de ses recherches que la longueur de 4 mètres à 4m,50 devait être préférée.

[1] Voy. n° 1117, du 27 octobre 1894, p. 337.

Digitized by Google

Pour les tubes Serve, au contraire, l'expérience a montré que la longueur donnant le maximum de vaporisation était beaucoup plus faible, atteignant seulement 2 mètres à 2m,50 pour le diamètre de 50 millimètres, et 3 mètres pour celui de 65 millimètres. On a adopté ce dernier type, représenté figure 4 avec la longueur de 3 mètres, et l'on voit que, même dans ce cas, il en est résulté par rapport aux anciens tubes lisses une diminution de longueur importante qui a permis de réduire grandement le poids de la machine. En même temps, on a pu accroître la production de vapeur en augmentant le diamètre du corps cylindrique et le nombre des tubes, ce qui a permis d'augmenter en même temps les diamètres des cylindres d'admission et de détente; ceux-ci sont donc passés respectivement de 310 et 500 millimètres à 340 et 540 millimètres en conservant toujours la course de 620 millimètres.

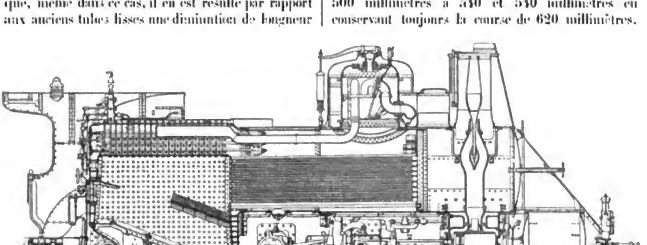


Fig. 4. — Coupe longitudinale de la machine compound à grande vitesse de la Compagnie P.-L.-M.

La machine représentée sur la figure 4 a son foyer muni d'une voûte intérieure en briques pour assurer le brassage des gaz; quelques autres machines ont reçu l'appareil Ten-Brinck. Sur certaines locomotives, le foyer est en tôle d'acier, ce qui a permis également de réaliser une économie sur le poids total. La pression de marche est de 15 kilogrammètres.

On remarquera sur la figure le boggie articulé à l'avant qui rapproche aussi cette machine du type de la Compagnie du Nord.

Nous avons dit précédemment que la disposition du mécanisme de changement de marche présentait au contraire une différence avec le type du Nord, l'admission dans les grands cylindres de détente étant déterminée d'après un rapport indépendant de la volonté du mécanicien.

M. Privat décrit à cette occasion les expériences effectuées dans le but de déterminer la valeur la plus convenable de ce rapport, il donne en même temps divers diagrammes obtenus dans ces essais; nous reproduisons l'un d'entre eux (fig. 5) pour permettre la comparaison avec ceux de la machine du Nord.

Les diagrammes choisis sont ceux qui correspondent à la marche au cran 5 au cylindre d'admission, et au cran 7 au cylindre de détente; ils sont établis pour la face avant et la face arrière sur les deux cylindres correspondants. Ils sont accompagnés d'un diagramme en pointillé donnant le travail totalisé.

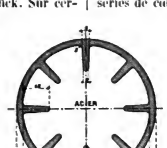


Fig. 5. — Coupe des tubes à ailettes système Serve, employés sur les locomotives express P.-L.-M.

Nous reproduisons également, figure 1 et 2, deux séries de courbes établies toutes deux en fonctions de la vitesse, pour la marche au cran 5 des cylindres d'admission avec les diverses machines expérimentées. Ces courbes indiquent, dans l'une des séries, les variations de la puissance utile mesurée sur le crochet de traction du tender et de la puissance indiquée sur les pistons, et dans l'autre, les variations de la dépense de vapeur par cheval utile et par cheval indiqué. Le premier diagramme indique en outre les résistances de l'ensemble de la machine et du tender. L'expérience a montré ainsi que, dans les limites où l'on s'est tenu, la dépense de vapeur par cheval indiqué va légèrement en croissant lorsqu'on augmente l'introduction aux cylindres de détente en laissant fixe l'introduction aux cylindres d'admission; mais par contre cette dépense de vapeur rapportée au cheval utile va constamment en diminuant à mesure que la vitesse augmente. La diminution est peu importante à la vitesse de 60 kilomètres à l'heure pour tous les crans d'introduction aux petits cylindres, mais à celle de 90 kilomètres, par exemple, elle peut atteindre 18 pour 100 dans une marche au cran 4 des petits cylindres et même 54 pour 100 dans la marche au cran 2, lorsqu'on

Digitized by Google

fait passer l'admission dans les grands cylindres de 10,4 à 0,7.

On en conclut qu'il est préférable de maintenir l'admission dans les grands cylindres à peu près constante et voisine de 7 dixièmes. On reconnaît d'autre part que ce résultat provient de ce que la résistance de l'ensemble, machine et tender, va en augmentant à mesure que l'admission diminue dans les grands cylindres; il y a là un fait des plus curieux dont l'explication se dégagera sans doute des nouvelles expériences actuellement en cours.

D'une façon générale, l'examen des diagrammes montre que la pression au réservoir intermédiaire est d'autant plus faible que l'admission aux petits cylindres est elle-même plus faible. La valeur moyenne, qui est de 2kg,9 pour la marche au cran 5, n'est plus que de 0kg,9 pour la marche au cran 2. On en conclut que dans la marche à petite vitesse, qui correspond aux fortes introductions dans le cylindre d'admission, le travail se trouve réparti à peu près également entre les deux cylindres, mais la part de travail afférente aux grands cylindres diminue au fur et à mesure que la vitesse augmente, c'est-à-dire que l'introduction dans les petits cylindres va elle-même en diminuant. On voit dans ces conditions que pour la marche aux grandes vitesses les grands cylindres ne produisent plus qu'une faible partie du travail total, et on peut même se demander si dans ce cas il y a intérêt à les conserver.

On voit là une différence importante que présentent ces machines avec celles de la Compagnie du Nord, car dans ces dernières, la pression de marche aux grands cylindres conserve une valeur constamment supérieure, voisine de 4 kilogrammes environ; l'application de la disposition compound conserve donc tout son intérêt dans ce cas. L. B.

LA CHAUSSÉE DES GÉANTS[1]

(IRLANDE)

Faire comprendre les dispositions de ce merveilleux morceau de côte est impossible sans le secours d'une carte. Celle ci-contre (fig. 1), dressée d'après la carte irlandaise officielle au 10 560e (county Antrim), et d'après mes notes, aidera à se faire une idée de ce que sont la muraille des Géants (fig. 4 et 5) et la chaussée des Géants (fig. 3). Nous allons parcourir de l'ouest à l'est, contrairement au sens dans lequel nous avons marché depuis Larne.

Les deux hôtels (Royal et de la Chaussée) sont situés à peu près à l'extrémité occidentale de l'ensemble, presque au bord de la falaise, ici très surhaussée, par 50 mètres environ d'altitude, entre les deux anses de Portnaboe et de *Portcoon*. Celle-ci est la plus à l'ouest et la plus petite des douze qui échancrent le pied de la muraille jusqu'à Portmoon, et non la moins pittoresque. Elle est en partie fermée par un roc pyramidal, détaché en presqu'île, le *Monkey Rock* (rocher du singe), dont la pointe aiguë ne rappelle qu'aux imaginations très complaisantes la silhouette d'une guenon assise : le basalte, généralement amorphe dans cette portion de la muraille, montre déjà sur les parois de Monkey Rock une tendance à la cristallisation, mais par faisceaux couchés horizontalement et non en fûts verticaux.

Dans ce recoin, la puissance destructive des vagues est attestée par trois cavernes tout à fait remarquables, creusées dans le basalte aux dépens de ses fissures de retrait. La première est celle de Portcoon même, du côté est de la baie; à marée basse on y peut accéder à pied, par un couloir latéral qui s'ouvre presque au fond et fait de la grotte un tunnel : l'entrée principale, en effet, est sur la mer, large et haute d'une douzaine de mètres; sa longueur totale est de 110 mètres. Il n'est pas indifférent, quand l'Océan s'agite, d'aller au fond entendre les détonations de l'air, chassé par le passage latéral, et le fracas des lames qui se ruent écumeuses dans la nef sonore. Par temps calme, au contraire, les barques y pénètrent de 40 à 50 mètres sur une eau merveilleusement transparente, où se reflètent les vives teintes rosées des algues marines recouvrant les noires parois. J'ai vu Portcoon Cave sous ces deux aspects, également beaux et impressionnants : l'un effraye et l'autre charme.

De l'autre côté de Portcoon Bay et à moins de 500 mètres ouest de la première grotte, la seconde, *Leckibroy Cave*, n'est pénétrable ni à pied ni en bateau, à cause des bancs de roche à fleur d'eau qui en barrent l'entrée et qui ne découvrent jamais assez. Elle est plus haute et plus vaste que Portcoon Cave.

Un peu plus loin enfin, à 200 mètres de distance, est encore *Runkerry Cave* (fig. 2), également interdite aux piétons, mais où les barques avancent à 75 ou 100 mètres de l'entrée (environ moitié de la longueur totale). Grandiose nef d'église, elle a au moins 20 mètres de hauteur sur 4 à 10 de largeur et n'est pas moins monumentale que la galerie de la rivière souterraine de Padirac (Lot). Les mousses et lichens l'ont peinte en rose comme Portcoon Cave : mais on ne peut jamais y entendre tonner les lames, et par les plus beaux temps la houle du large en roule toujours l'accès fort pittoresque, désagréable même, prétendent les riverains.

C'est dire que les trois cavernes marines de la chaussée des Géants ne reçoivent pas la visite de tous les promeneurs : et cependant leurs grandioses formes et leurs vives couleurs les rendent émules des grottes d'azur de Capri et de Busi (Dalmatie), ainsi que de la fameuse Fingal's Cave, bien que leurs porches de basalte n'aient pas la même régularité que cette dernière. Après Runkerry Point, à l'entrée de *Bushfoot Bay*, la falaise de basalte s'abaisse au-dessous de 50 mètres.

Revenons en arrière à Portcoon et faisons-nous débarquer à *Portnaboe* (Bay de la Vache), où descend le chemin ordinaire venant des hôtels et où se trouve

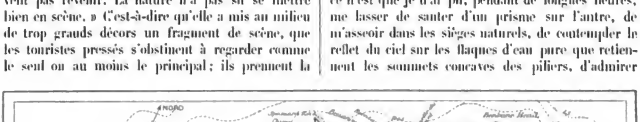
[1] Voy. n° 1211, du 15 août 1896, p. 166.

Digitized by Google

le garage des barques. La presqu'île, que surmontent les deux bosses du petit et du grand *Stookan* (sac de blé), où le basalte commence à devenir columnaire, sépare Portnaboe de *Portganny* (baie sableuse, troisième anse). On la franchit par le bas col de *Windy Gap* (la brèche venteuse), d'où s'aperçoit enfin la *chaussée des Géants* proprement dite : ainsi vue (fig. 5) de 400 mètres de distance, elle ne répond nullement à ce que l'on attendait de sa célébrité et, comme le dit très bien Mlle de Bovet[1] : « C'est la faute du nom donné à la chose..., il particularise trop; les proportions colossales de l'ensemble rapetissent considérablement la partie, celle-ci ne s'en détache pas au premier coup d'œil. Il y a là un désappointement dont certains voyageurs ne savent pas revenir. La nature n'a pas su se mettre bien en scène. » C'est-à-dire qu'elle a mis au milieu de trop grands décors un fragment de scène, que les touristes pressés s'obstinent à regarder comme le seul ou au moins le principal; ils prennent la partie pour le tout et ne veulent voir que la coulée de basalte longue de 200 mètres, large de 50 à 150 seulement, qui est, je le répète, un simple épisode, détail capital si l'on veut, mais petit quand même, dans un tableau panoramique long de 2 lieues, ni plus, ni moins.

Ce n'est pas pour la chaussée des Géants seule qu'il faut aller en Ulster, c'est pour la côte d'Antrim tout entière.

Au surplus, la première désillusion subie à Windy Gap s'efface vite quand on a mis le pied sur le célèbre dallage, si irrégulièrement nivelé et si doucement incliné vers la mer, où l'on a compté, dit-on, 40 000 pavés juxtaposés de trois à neuf côtés chacun. Je n'ai rien à ajouter à tout ce qu'on en a déjà écrit, si ce n'est que je n'ai pu, pendant de longues heures, me lasser de sauter d'un prisme sur l'autre, de m'asseoir dans les sièges naturels, de contempler le reflet du ciel sur les flaques d'eau pure que retiennent les sommets concaves des piliers, d'admirer


NORD
Hauteurs en pieds anglais de 0 mèt. 305 millim.
Routes et bons chemins
Chemin du sommet des falaises
Mauvais sentier à mi-côte des falaises
Courbes de niveau équidistantes de 50 pieds.
Echelle.
Port na Pharaig
Port Noffer
Port Ganny
Port Moon
Port Ruan
Port Ballintoy
Port Mor
Port Bradden
Port Ceann Ard
Port Ceann Ard Beag
Port Ceann Ard Mor
Port Ceann Ard Beg
Port Ceann Ard Mor
Port Ceann Ard Beg
Port Ceann Ard Mor
Port Ceann Ard Beg

comme une vraie voie triomphale. Sous la mer aussi ont dû émigrer les grands Titans, vers le légendaire domaine corallien des *Merrows* ou fées des eaux irlandaises. Ne venez pas ici vous qui ne songerez, *guide-book* en mains, qu'à compter le nombre des prismes ou celui de leurs côtés, à mesurer les dimensions exactes de la chaussée, et à repartir au bout de deux heures, sans avoir voulu apprécier la majestueuse splendeur d'un ensemble qui anéantit les plus admirables détails.

Fig. 2. — Ruckers Cave (Irlande).

La côte géante ne se plie pas aux exigences des itinéraires rigides : il faut s'y laisser retenir par la fantaisie et l'étonnement. J'y voulais consacrer une demi-journée ; j'y suis demeuré trois jours, et ne l'ai pas assez bien vue. L'aspect latéral de la chaussée proprement dite n'est pas le moins curieux : pressés les uns contre les autres et pareils aux piliers rompus des temples grecs d'Olympie, les prismes de basalte semblent un magasin de colonnes amoncelées dans le chantier d'un grand édifice en construction (fig. 3).

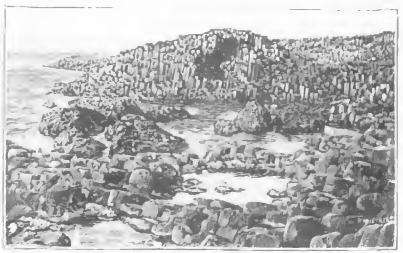


Fig. 3. — [illegible] (Côte Ouest).

Il est facile et habituel de suivre la grève de Port-Noffer jusqu'en dessous du grand Orgue ou même jusqu'au pied de *Roveran Valley Head*, mais il est beaucoup moins aisé de contourner ce cap pour gagner à pied la cinquième anse, *Port-Roostan* ou l'amphithéâtre. « Il y a là une sorte de sentier frayé quelque peu plus loin, mais bon seulement pour les chèvres et les aventureux indigènes[1]. » Et, en vérité, les guides refusent absolument d'y conduire : peut-être n'ont-ils point tort à cause des pierres fréquemment détachées des falaises, dont la constante démolition a sans doute empêché de créer là un moins hasardeux chemin. Que l'on se figure, à mi-côte, sur une corniche en pente séparant deux colonnades de basalte, à 50 mètres à peu près au-dessus de la mer, un sentier nettement tracé, mais large seulement de 20 centimètres, et si incliné du côté des flots, qu'on ne peut faire un pas sans regarder ses deux pieds afin de les poser sûrement : il faut s'arrêter si l'on veut examiner le paysage : un faux pas serait une chute fatale. Et c'est là, peut-être, que se trouve la plus grande beauté de toute la côte, l'*amphithéâtre* (fig. 4), parfaitement dénommé et de 200 mètres de diamètre : c'est comme un trou dans la falaise : l'Océan en a emporté la moitié. Tout l'hémicycle supérieur n'est qu'un seul rang de tuyaux d'orgue, hauts de

[1] Guide Baddeley, *Ireland*, t. I, p. 92, Londres, Dulau, 1892.

Digitized by Google

20 à 50 mètres. D'autres rangées de pilastres se voient plus bas, en partie recouverts d'éboulis. Mais un nouveau facteur intervient pour donner à cette baie une étrangeté de plus qu'aux précédentes : des lits horizontaux d'ocre rouge sang et jaune d'or, terres torréfiées par les laves brûlantes, séparent les différentes couches de basalte et ont été çà et là délavés par les pluies en longues balafres rutilantes. Seul le drapeau belge peut donner une idée des teintes vraiment surnaturelles que le soleil fait flamboyer sur les remparts et les talus de l'amphithéâtre, noir, jaune et rouge. A l'angle nord-est, le *Roc Espagnol* (Spaniard Rock) allonge de 150 mètres en mer son étroite croupe; au-dessus, les *Cheminées*, deux ou trois prismes complètement détachés du sommet de la falaise, rappellent la fatale méprise de ce vaisseau espagnol de l'Armada qui, prenant ces tourelles pour celles du château de Dunluce (voyez ci-après), les canonna toute une nuit et se brisa au matin sur les récifs de *Port-na-Spaniagh* (la sixième baie). Le sentier de chèvres passe sous les Cheminées, détrempé par l'humidité et si glissant en ce point qu'on peut le dire vraiment dangereux ; je l'ai trouvé, au-dessus du Port Espagnol, fermé par une barrière limitant sans doute quelque pêcherie : il se continue, cependant, de plus en plus étroit et périlleux, au moins jusqu'au delà de Pleaskin Head (voy. ci-après) à l'usage des chercheurs de minéraux qui sont à peu près les seuls à s'y risquer[1]. Il est fâcheux qu'on ne puisse contourner ainsi à mi-hauteur toutes les baies qui se suivent jusqu'à Port-Moon. C'est de là assurément

Fig. 4. — Amphithéâtre. Muraille des Géants.

Fig. 5. — Pleaskin-Head. Muraille des Géants avec des prismes de basalte.

[1] Particulièrement de belles et rares zéolithes (chabasine, analcime, harmotome, etc.), des calcéoines, etc.

Digitized by Google

qu'elles sont le plus fantastiques à voir, plus belles que de la mer, en bateau, et même que du sommet de la falaise.

Cependant la promenade sur la crête de celle-ci est presque aussi merveilleuse, plus sûre certes que le précaire sentier de l'amphithéâtre; elle est indispensable à exécuter, si l'on aspire à savoir au juste ce qu'est réellement la muraille des Géants.

Pour la faire, un roide sentier en zigzag permet d'éviter le retour aux hôtels, et de remonter directement de Port-Noffer sur le plateau : c'est le *Shepherds' Path*, ou chemin des Pâtres, pareil aux *vallenses* des falaises cauchoises; sauf un dernier pas, où il faut s'aider un peu des mains, ce raccourci est parfaitement praticable quand le vent ne souffle pas trop violemment; et en le gravissant on se rend compte mieux que n'importe où des vraies forme et importance de la chaussée des Géants. Parvenu au sommet il n'y a plus qu'à suivre exactement le contour supérieur de la muraille, qui varie de 90 à 120 mètres au-dessus du niveau de la mer.

En cette magique promenade suspendue, on voit à ses pieds se dérouler comme un plan en relief mobile les anses et leurs accidents rocheux, projetés sur le niveau horizontal de l'Océan : de chaque pointe en saillie on plonge sur deux parts de part et d'autre, s'arrêtant successivement à Roveran Valley Head, entre Port-Noffer et l'amphithéâtre, Chimney Point, entre l'amphithéâtre et Port-na-Spaniagh, *Benanouran Head* (120 mètres), prolongé en mer par l'*Éventail* (Lady's Fan) et le *Dos de cheval* (Horse's Back), en lame de couteau; ainsi rentrent en bas et s'avancent en haut l'un après l'autre *Port-na-Callian* (septième anse), *Hawks Head* ou *Port-na-Callian Head*, *Port-na-Tober* (huitième baie) avec la falaise du Saut des Amoureux (*Lovers' Leap*), l'arcade naturelle de la *Lunette du Géant* (Giant's Eye Glass) et le cortège rocheux du Roi et de ses nobles (*The king and his nobles*), *Pleaskin Head* (ou Plaiskin Head), peut-être le plus bel étagement basaltique de toute la côte, ayant trois rangs superposés d'orgues prismatiques, séparés par autant d'épaisses couches d'ocre rouge et jaune, qui ne cessent pas d'ailleurs, depuis l'amphithéâtre jusqu'après Bengore Head, de rayer les flancs des escarpements; c'est encore plus flamboyant de couleurs que les porphyres du cap Roux (Esterel) ou les dolomies du Tirol[1] et de la Joute (Lozère); *Port-na-Pleaskin* (neuvième baie), avec la Nourrice et l'Enfant (*Nurse and Child*), que dominent *Hamilton's Seat*, le siège préféré du naturaliste de ce nom qui, il y a cent dix ans, mit la chaussée des Géants à la mode[2], la *Tête de Lion*, et *Benbane Head*, extrême point nord de la côte d'Antrim; *Port-na-Train* est la dixième baie, flanquée d'une petite anse sans nom et peu profonde, avant *Bengore Head* (112 mètres), d'où un très roide sentier descend au rivage. *Portfad* (la onzième baie) montre encore les curieux rochers des Quatre-Sœurs (*Four Sisters*), du Judas du Géant (*Giant's Peep Hole*) et de la Grand'mère du Géant (*Giant's Granny*); tous ces noms fantaisistes, plus ou moins mal appropriés à la silhouette des pierres, mais excusés tout au moins par la fantasmagorie du lieu. A *Contham Head* commence l'alaisement vers *Port-Moon*, la douzième baie que nous avons déjà vue depuis Dunseverick et d'où l'on peut aisément descendre sur la grève. Deux heures de marche suffiraient à ce parcours des crêtes. Il faut le double ou le triple pour en bien jouir. Et si, la mer étant bien calme, on peut de Port-Moon regagner Port-Naboe en barque (ou *vice versa*), revoyant d'en bas et du large tout ce que l'on a contemplé d'en haut, sous un aspect si différent, on ne fera pas difficulté d'avouer que ce littoral est sans contredit une des grandes merveilles du globe terrestre.

Telles sont la muraille et la chaussée des Géants, où passent trop vite les heures et les jours!

— A suivre — E. A. MARTEL.

[1] Voy. nos 1102, du 14 juillet 1894, p. 105, et 1207, du 18 juillet 1896, p. 102.

[2] Révérend William Hamilton : *Lettres sur la côte nord du comté d'Antrim*, Londres, 1786.

L'EMPLOI DE LA SCIURE DE BOIS

DANS L'INDUSTRIE

Plusieurs de nos abonnés nous ont déjà demandé à plusieurs reprises quel emploi l'on pouvait faire de la sciure de bois. Nous leur avons indiqué d'une manière succincte les principaux usages de cette matière. Mais nous trouvons aujourd'hui à ce sujet une longue Note dans le *Bulletin technologique des arts et métiers*, qui est un recueil de science pratique entre tous. M. Loubat, directeur du *Praticien industriel*, a fait connaître d'une façon détaillée tout ce que l'on pouvait faire de la sciure de bois. Nous résumerons dans les lignes suivantes les divers renseignements qui ont été donnés à ce sujet.

Les emplois de la sciure de bois sont très nombreux; non seulement on l'utilise à des titres divers comme substance absorbante, notamment sur des planchers, dans les crachoirs, etc., mais encore on en fait actuellement des allume-feux, où la résine sert d'agglutinant (allume-feux écossais); on la brûle aussi sur des grilles particulières; on en fait du bois spécial par compression et agglomération, par exemple en moulant et séchant à l'étuve des blocs de toutes formes composés de sciure et de kaolin. On peut parler aussi du bois durci, obtenu par additions d'albumine, de magnésie, etc. Au Canada et aux États-Unis, plusieurs grandes scieries distillent les sciures pour l'éclairage et les sous-produits ammoniacaux, et il paraît que les produits retirés sont assez abondants et se prêtent à diverses préparations.

On emploie la sciure pour la fabrication de l'acide oxalique d'après le procédé Capitaine et Herlings. Voici les principales opérations à effectuer dans ce procédé : on fait fondre ensemble 40 parties de soude hydratée (lessive de soude) de densité 1,55; on ajoute 20 parties de sciure de bois, et 1,5 partie de matières lourdes renfermant de l'hydrogène protocarboné (huile de machine, vaseline, etc.), on porte le tout à une température de 200°. La fusion se continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement d'hydrogène protocarboné à 200°, même en ajoutant de l'eau ou de la vapeur d'eau. La

Digitized by Google

masse se solidifie bientôt et est traitée à plusieurs reprises à 200° par l'eau ou la vapeur d'eau, jusqu'à ce qu'elle soit devenue d'une couleur claire. Elle contient alors de 52 à 45 pour 100 d'acide oxalique, soit 140 parties d'acide oxalique pour 100 parties de sciure de bois. L'oxalate de chaux qui est retiré est d'un blanc très pur; mélangé avec de l'acide sulfurique, on obtient l'acide oxalique qu'on sépare par cristallisation. La lessive de soude, après concentration, peut être utilisée directement par une nouvelle opération.

Signalons encore l'usage, fort recommandé, de la sciure comme litière; elle absorbe très bien les produits liquides dans les écuries et donne un excellent fumier. Simplement arrosée de purin, elle fournit un bon terreau. Chacune de ces indications succinctes mériterait une Note développée, notamment ce qui concerne la fabrication de tous objets, jouets, cadres, etc., etc., en sciure agglomérée et comprimée.

Les œufs peuvent être conservés facilement dans la sciure de bois, à la condition qu'ils soient bien recouverts.

La sciure de bois, mélangée au sulfate de fer, constitue le mélange de Laming, et sert dans l'épuration du gaz d'éclairage : c'est là un de ses usages industriels. Parmi les autres emplois industriels de la sciure de bois, on peut citer le suivant.

Un gaz peut être extrait de la sciure de bois. La sciure est chargée dans des cornues chauffées au bois; le gaz provenant de la distillation passe dans une série de serpentins, et de là dans les épurateurs, semblables à ceux qui servent pour la purification du gaz de houille et contenant de l'eau de chaux. A sa sortie des cornues, le gaz a une odeur moins désagréable que celle du gaz de houille et ressemble à la fumée produite par la combustion du bois vert.

Une installation actuelle semblable faite dans une ville du Canada fournit 540 mètres cubes de gaz par jour, nécessitant la distillation d'environ deux tonnes de sciure. Le personnel nécessaire comprend un homme et un gamin. Le gaz, brûlé dans un bec ordinaire, a un pouvoir éclairant de 18 bougies. La meilleure qualité est celle qui provient de la sciure de bois résineux. Outre le gaz, on retire aussi de la sciure environ 20 pour 100 en poids de goudron. Il serait intéressant d'avoir quelques données sur ce gaz, sa composition et l'utilisation possible dans des brûleurs ordinaires. Ce produit devrait être étudié; car le gaz ainsi préparé pourrait bien souvent rendre de grands services pour l'éclairage dans les grands chantiers établis au milieu des forêts.

On a fait de nombreux essais d'agglomération avec la sciure de bois. On a employé l'albumine, la colle liquide mélangée, soit à l'alun, soit à du bichromate de potasse, de la mélasse, pour obtenir des briquettes avec la sciure de bois. Pour faire des matériaux de construction, on emploie comme agglomérant le ciment, la chaux ou le gypse. On fait aussi un excellent mortier avec la sciure de bois et la chaux récemment éteinte. D'autres mélanges comprennent 4 1/2 parties de chaux éteinte et de sciure de bois, 1 partie de gypse, 1/4 de colle et 1/10 de glycérine. Enfin, en mélangeant par moitié du sable et de l'argile avec de la sciure de bois, en pétrissant le tout, en cuisant et en lavant ensuite pour enlever les cendres, on obtient une brique très légère qui résiste bien pour les cloisons intérieures ou pour certaines voûtes de plancher. On voit que la sciure de bois est d'une grande utilité dans l'industrie et se prête à un grand nombre d'utilisations diverses. J. L.

LES PROJECTILES DES ARMES A FEU

ET LES CABLES ÉLECTRIQUES

Nous n'avions pas jugé à propos jusqu'ici de présenter à nos lecteurs le *canard* qu'annonce notre titre. Au moment où il fit son apparition, nous pensions qu'il se tuerait lui-même par son exagération, mais il a la vie dure; depuis tantôt trois mois, il fait son chemin dans la presse, où il a été accueilli avec une faveur toute particulière. En voici l'origine : Le 1er avril, l'*Intelligenzblatt*, de Berne, annonça que les câbles parcourus par un courant électrique agissaient à la façon d'un aimant sur les projectiles à enveloppe d'acier tirés parallèlement à eux. La découverte en aurait été faite lors du dépouillement des touchés, après le dernier tir fédéral de Winterthur; puis des expériences auraient été instituées sur le champ de tir de Thoune, et on serait arrivé à cet effet surprenant que des câbles fortement chargés auraient attiré violemment non seulement les balles, mais surtout les projectiles d'artillerie. Il était facile de broder sur ce thème, et on n'y a pas fait défaut. Après tout, l'invraisemblance n'était que dans l'exagération, et dans quelques erreurs, évidentes pour un électricien, mais qui pouvaient aisément échapper aux personnes brouillées avec les ampères et les volts. Du reste, l'*Intelligenzblatt* démentit, dès le 2 avril, la nouvelle lancée la veille. Mais il était un peu tard; d'autres journaux s'en étaient emparés; quelques-uns publièrent la rectification, d'autres s'en abstinrent, de telle sorte que la soi-disant expérience de Thoune est en passe de devenir classique. Il nous avait paru superflu de remettre les choses au point; mais les questions très nombreuses qui nous ont été posées à cette occasion nous ont montré qu'il pouvait être intéressant de faire une réponse collective.

Le pire de la chose est que l'expérience pourrait avoir été faite, et qu'une action sensible d'un courant électrique sur un projectile à enveloppe d'acier n'est peut-être pas un mythe. Deux causes pourraient en effet être invoquées pour rendre compte de cette action; une force électro-magnétique et une force électro-dynamique. La force électro-magnétique n'agirait pas directement; en effet, un courant électrique n'attire pas le fer, mais il exerce sur lui une action directrice. L'espace, autour d'un courant rectiligne, est le siége d'une tension particulière, que l'on cherche à matérialiser en disant qu'il contient des lignes de force magnétiques. Ces lignes forment des circonférences centrées sur le fil tant que l'espace est homogène. Mais, si l'on vient à y placer un morceau de matière plus perméable que le milieu ambiant, les lignes de force auront une tendance à passer de préférence par ce morceau de matière, et, comme ces lignes sont capables d'exercer un effort mécanique, elles chercheront à placer l'objet perméable dans une direction telle que la plus grande longueur des lignes de force y soit

Digitized by Google

comprise. Ainsi, une balle de fusil, libre de se mouvoir dans toutes les directions auprès d'un câble parcouru par un courant, finira par se placer de telle sorte que son axe soit tangent à un cercle centré sur le câble. On montre dans tous les cours de physique une expérience qui permet de se faire une image nette du phénomène : un fil vertical, parcouru par un courant, traverse perpendiculairement une feuille de carton sur laquelle on a semé de la limaille de fer. Si l'on supprime les frottements en donnant de légers chocs au carton, on voit la limaille se disposer en circonférences centrées sur le conducteur de façon à former des chaînes de grande perméabilité dans la direction des lignes de force (fig. 1).

Fig. 1. — Représentation des lignes de force autour d'un courant électrique.

Les gros courants industriels donnent une image encore plus frappante de cette action. Les usines électro-chimiques emploient des courants atteignant 10000 et même 15000 ampères, que l'on conduit dans les bacs ou les creusets à l'aide de câbles feuilletés de la grosseur du bras. Si l'on place son couteau sur un de ces câbles, on le voit prendre instantanément une position perpendiculaire à la direction du courant, et on constate qu'il faut employer une force bien appréciable pour le ramener à la position parallèle; cette action décroît lorsqu'on s'éloigne du câble, comme l'inverse de la distance. Ceci étant donné, on conçoit qu'une balle, passant au voisinage d'un câble traversé par un courant intense, ait une tendance à se tourner en travers de sa trajectoire, mais sans qu'on puisse, du reste, dire *a priori* de quel côté la pointe sera déviée. Le sens de l'inclinaison dépend d'une circonstance fortuite, par exemple la déviation bien connue des projectiles, ou une trace d'aimantation permanente. La première action dépend du sens de la rotation de la balle, la seconde change en même temps que la direction du courant. Or on sait que, si l'on cherche à dévier l'axe d'un corps animé d'un mouvement de rotation rapide, cet axe tendra à prendre une direction perpendiculaire à celle qu'on cherche à lui donner. Si donc les forces magnétiques ont une tendance à placer la balle dans un plan perpendiculaire au câble, celle-ci s'inclinera dans un plan contenant le câble; sa pointe sera dirigée vers le câble ou en sens inverse, suivant le sens de la rotation et l'action des forces magnétiques.

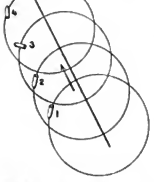


Fig. 2. — Diagramme d'un mouvement d'une balle dans un champ électrique.

On voit, dans notre figure 2, la direction primitive de la balle, progressant parallèlement au câble, puis la disposition qu'elle tend à prendre, tangentiellement aux lignes de force, enfin l'une des deux directions que lui communiqueront les forces magnétiques et gyroscopiques combinées. La possibilité d'une déviation de l'axe de la balle une fois admise, on comprendra qu'il doive en résulter, par un glissement sur l'air, une déformation de la trajectoire, qui viendrait s'ajouter à celle qui se produit déjà et que l'on nomme la dérivation.

L'action électro-dynamique est plus improbable; mais elle pourrait à la rigueur exister, bien qu'il soit sans doute impossible de la constater, même en se plaçant dans les circonstances les plus parfaites pour sa production. Supposons que la balle emporte une charge électrique, ce qui n'est pas impossible; elle éprouvera les mêmes actions qu'un courant électrique, puisqu'un courant peut être assimilé à une charge en mouvement. Il en résultera une attraction ou une répulsion entre la balle et le câble, le signe de la force changeant avec le sens du courant et le signe de la charge de la balle.

On voit, en résumé, qu'il existe une possibilité très douteuse d'une action d'un câble sur une balle quelconque, et la possibilité très nette d'une telle action sur une balle à enveloppe d'acier ou sur un projectile d'artillerie. Les balles ne seront pas nécessairement attirées vers le câble; elles seront attirées ou repoussées suivant les circonstances fortuites qui déterminent une première déviation; la conclusion est que le mérite, — si j'ose m'exprimer ainsi, — du canard lancé par l'*Intelligenzblatt* est précisément d'avoir pour point de départ un fait possible qui a été simplement poussé à l'absurde. Plusieurs de nos confrères l'ont, du reste, accueilli dès l'origine avec tous les égards dus à un animal aussi phénoménal. L'*Industrie électrique* traite, dans son numéro du 25 avril, ce poisson d'avril de « poisson de forte taille »; le *Moniteur industriel*, de son côté, pousse, très plaisamment, la fantaisie à l'extrême : « Voilà donc, dit-il, expliqués certains déraillements dont la cause n'avait pu être élucidée. On n'a pas encore vu, il est vrai, la locomotive s'enlever, se coller aux fils et suivre la ligne télégraphique, mais, avec les merveilles que promet l'électricité, il n'en faut pas désespérer. »

« Et, qui sait? on constatera peut-être un jour que les bateaux en fer perdus corps et biens ont été attirés au fond des mers par les câbles télégraphiques sous-marins. Peut-être trouvera-t-on là un moyen inattendu de défense du littoral. »

Si le rédacteur de l'*Intelligenzblatt* qui a servi le poisson à ses lecteurs n'a pas fait une bien bonne besogne, il faut du moins reconnaître qu'il a eu un joli succès.

CH.-ED. GUILLAUME.

Digitized by Google

LA TRACTION MÉCANIQUE DANS PARIS

La traction mécanique a jusqu'ici, il faut le reconnaître, fait défaut dans Paris. Les systèmes sont nombreux, mais il a fallu les soumettre aux ingénieurs des voies publiques, qui ne s'accoutument pas aussi facilement avec les systèmes déjà connus et employés depuis longtemps dans d'autres pays. Il est vrai que Paris a ses exigences, très nombreuses et de toutes sortes. Nous avons donc comme tramways mécaniques les tramways à vapeur Serpollet, les tramways à air comprimé, le tramway à canalisation électrique souterraine, et les tramways à accumulateurs électriques. Le fonctionnement de ces tramways nous fournira ou va nous fournir dans peu de temps des renseignements précieux sur leur marche respective. Il ne manquera que des essais sur des tramways électriques à trolley aérien et à trolley souterrain; l'administration devrait bien se résoudre à essayer ces autres modes de traction sur une voie quelconque de Paris.

Fig. 1. — Vue d'ensemble extérieure du tramway à gaz.

Voici maintenant un nouveau mode de traction qui vient de faire son entrée à Paris, bien qu'il soit en exploitation à Dessau depuis 1894. Nous avons eu l'occasion de visiter complètement le tramway que la Compagnie parisienne du gaz a fait venir de la *Gas traction Company* de Londres. Cette Compagnie s'est rendue propriétaire des brevets allemands Lührig et construit dans ses ateliers de Manchester divers modèles de voitures à moteurs à gaz. La figure 1 nous montre une vue d'ensemble du tramway à gaz actuellement à Paris; il s'agit d'une belle voiture, bien agencée et où les voyageurs peuvent aisément s'installer. Le moteur à gaz est à quatre temps, à deux cylindres horizontaux montés en tandem dont les manivelles sont dans le prolongement l'une de l'autre. L'admission dans un cylindre coïncide avec la compression dans l'autre. Le moteur est placé sur un côté de la voiture comme le montre la figure 2. On aperçoit au milieu le volant dans l'épaisseur de la façade latérale, et à droite et à gauche les mécanismes du moteur. Les réservoirs destinés à renfermer le gaz comprimé sont au nombre de trois, dont deux sont installés sous la voiture et un sous une banquette de la voiture. Des ressorts placés du côté opposé à celui où se trouve le moteur équilibrent la voiture.

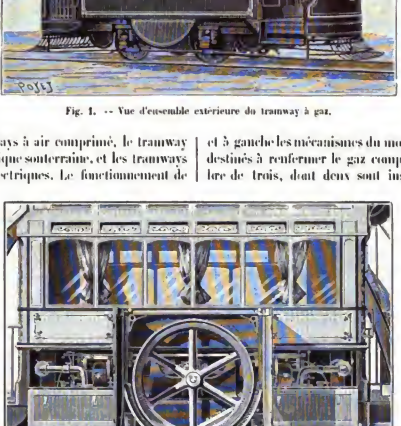


Fig. 2. — Dispositions intérieures. Vue du moteur à gaz.

Le moteur à gaz a une puissance de 12 à 15 chevaux, avec une vitesse angulaire de 100 tours par minute à vide et 250 tours par minute en charge. La pression initiale du gaz est de 10 kilogrammes par centimètre carré. C'est toujours la même eau qui sert pour le refroidissement des cylindres et qui circule dans une tuyauterie d'un volume de 85 litres. Le volume des réservoirs à gaz est de 1250 mètres cubes.

La transmission du mouvement du moteur aux roues de la voiture est très intéressante. L'arbre du moteur, qui tourne toujours, même à vide, porte une roue dentée qui vient engrener avec une autre roue

Digitized by Google

dentée fixée sur un deuxième arbre parallèle. Ce dernier porte deux roues folles placées chacune entre deux plateaux en fer garnis de bois. Les deux plateaux sont commandés par un embrayage spécial qui se trouve relié à un levier extérieur, le seul que le mécanicien ait à faire fonctionner avec le frein. Par la manœuvre du levier, soit à droite, soit à gauche, on transmet le mouvement aux essieux à l'aide d'une série de roues dentées qui viennent engrener sur les roues actionnées, quand le plateau de fer appuie sur les roues dont nous avons parlé plus haut. La voiture peut donc avancer ou reculer très facilement. On peut également l'arrêter très aisément par la mise au repos du levier. On ne peut visiter cette transmission qu'en soulevant le plancher intérieur de la voiture.

Les produits de la combustion du moteur à gaz s'échappent à travers un vaporisateur et un amortisseur spécial.

La mise en marche du moteur est des plus simples. On fait faire quelques tours au volant, et le moteur est en route avec allumage électrique, mais fonctionnant à vide.

La voiture que nous avons visitée, et qui est semblable à celles actuellement en service à Blackpool, peut transporter 42 personnes; son poids à vide est de 7000 kilogrammes, et chargée de 10 000 kilogrammes. Dans des expériences et non en exploitation courante, on est arrivé à une consommation de 550 litres de gaz par voiture et par kilomètre, non compris le gaz pour la compression. La vitesse maxima de déplacement était de 16 kilomètres par heure. Le parcours maximum sans nouveau chargement peut être de 22 kilomètres.

Cette nouvelle voiture à gaz est très intéressante et peut également s'ajouter aux différents modes de traction automobile dont nous parlions plus haut et entre lesquels la ville de Paris aura à faire un choix. Il est certain que l'on ne pourra se décider aussitôt sans recourir à des expériences sérieuses et rigoureuses. On est déjà presque fixé sur la traction à air comprimé, par accumulateurs électriques; il faut maintenant qu'on laisse établir dans Paris des tramways à trolleys souterrains et aériens, qu'on laisse fonctionner le tramway à gaz et qu'on surveille le tramway électrique de Romainville. L'expérience fournira les résultats les plus sérieux et les plus dignes de foi qu'on pourra aisément comparer à tous les points de vue aux résultats fournis aujourd'hui par les voitures de la Compagnie des omnibus.

J. Laffargue.

CHRONIQUE

Commerce de la France en 1895. — La direction générale des douanes vient de faire paraître le tableau général du commerce de la France, pendant l'année 1895, avec ses colonies et les puissances étrangères. Le mouvement du commerce général de la France est évalué pour 1895 (importations et exportations réunies), à 9509 millions : c'est une augmentation de 589 millions sur 1894 et une diminution de 260 millions sur la moyenne de la période quinquennale antérieure à 1895. Pour les marchandises étrangères expédiées en transit par la France, on constate une diminution insignifiante sur 1894, de 55 552 quintaux; mais, sous le rapport de la valeur, les opérations de transit, qui représentent 656 millions, sont en augmentation, sur l'année précédente, de 126 millions. Dans ce tableau général, l'Algérie, tout en étant considérée comme pays étranger, a néanmoins un compte spécial et donne lieu à une statistique distincte de celle concernant le commerce extérieur de la métropole.

Vêtements japonais en papier. — Le *Moniteur de la papeterie française* donne quelques renseignements intéressants sur les vêtements japonais en papier. Avec leur excellent papier à la cuve finement crêpé ou grainé, collé de manière à former de grandes pièces, taillé, ourlé et assemblé par des coutures, renforcé d'un tissu de coton aux boutonnières, aux bords et aux autres parties qui ont besoin d'être doublées, les Japonais font depuis longtemps des vêtements de dessous. La pâte est très solide, mais en même temps souple; quand les vêtements ont été portés quelques heures, ils ne gênent pas plus la transpiration du corps que ne le font les vêtements en étoffe. Le papier dont les Japonais font ce linge de corps pèse à peu près 66 grammes par mètre carré; il a été soumis à des essais qui ont donné une longueur de rupture de 4m,550 dans le sens des pontuseaux, de 2m,050 dans le sens des vergeures, avec 9,7 pour 100 d'allongement dans le premier cas et 7,9 dans le second. Il faut compter, en moyenne, sur 3m,190 de longueur de rupture et 8,8 pour 100 d'allongement. Après avoir soumis à des essais du linge en papier doué de ces excellentes qualités, on ne peut hésiter à s'en vêtir. La pâte n'est ni collée ni imperméable; mais, avant de s'exposer à l'eau, le Japonais s'abrite sous son grand parapluie imperméable; d'ailleurs, lors même qu'il est mouillé, le papier-linge est encore difficile à déchirer. Quand on le déchire à la main, il présente à peu près autant de résistance que la peau mince servant à faire les gants. L'examen au microscope a indiqué un mélange des fibres longues et uniformément fines du mûrier à papier avec celles du mitsonmota et du gampi, plantes plusieurs fois décrites par les auteurs qui se sont occupés du papier japonais.

Les tuteurs des plantes et les orages. — La *Revue horticole* nous apprend que les tuteurs que l'on place pour soutenir les jeunes plantes à haute tige ont souvent de grands inconvénients. Après les derniers orages, on a trouvé des arbres dont la tête avait été ébranchée ou même cassée net, comme guillotinée au sommet du tuteur. Il est évident qu'un jeune arbre dont la tige, encore flexible, est libre, se plie sous la poussée du vent, pour reprendre ensuite sa position normale, tandis que celui dont la tige est solidement fixée à un tuteur reçoit tout le choc, et la cime, ne pouvant résister, se trouve plus ou moins ébranchée ou même totalement décapitée. Cette remarque, ajoute le journal, a déjà été faite, mais nous avons cru utile de la rappeler pour le bien des plantations. Toutefois, nous ne voulons pas dire par là qu'il faille abandonner le tuteurage, bien au contraire, mais seulement, et en ce qui concerne les arbres à haute tige, le restreindre aux arbres à tige tortueuse ou réellement trop faible, aux régions très exposées, et, dans ce cas, le tuteur devrait être suffisamment long pour se prolonger

Digitized by Google

dans la charpente et qu'on puisse y attacher ses branches principales, et non s'arrêter net au-dessous d'elle, ce qui est le plus souvent le cas.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 août 1896. — Présidence de M. Chevr.

Dessins préhistoriques. — M. Émile Rivière, chargé par le Ministère de l'Instruction publique d'une mission ayant pour objet l'exécution de fouilles dans le département de la Dordogne, vient de découvrir une grotte préhistorique. Il a pu explorer cette grotte sur une longueur de 127 mètres. Cette découverte emprunte un très grand intérêt à cette particularité que les parois de la grotte sont couvertes de dessins gravés en creux. Quelques-uns de ces dessins passent sous les stalagmites. Ce fait, constaté par de nombreux témoins, prouve d'une façon indiscutable que ces dessins ont été tracés à une époque extrêmement reculée.

Nouvelle application des rayons de Röntgen. — M. Charles Henry a imaginé une application nouvelle des rayons de Röntgen qui permet d'obtenir des *ombres lumineuses* au lieu des ombres que donne le procédé habituel de photographie. Il recouvre un écran d'une couche de sulfure de zinc phosphorescent. Il masque ensuite cette couche de substance phosphorescente par une feuille de papier aiguille sur laquelle il place l'objet à *radiographier*. L'ampoule de Crookes est ensuite installée au-dessus de l'objet. Après une exposition ainsi agencée, d'une durée de cinq minutes, il retire l'écran, dont la face enduite de sulfure de zinc a acquis une phosphorescence qu'elle garde pendant quelque temps. Cette phosphorescence peut être activée et prolongée pendant une durée d'un quart d'heure en exposant l'écran à l'action d'une source de chaleur obscure. En introduisant alors la plaque dans une chambre obscure, on voit apparaître la silhouette lumineuse de l'objet traversé par les rayons de Röntgen, avec les variations d'intensité que produisent les différences de perméabilité des diverses parties aux rayons de Röntgen. Ce procédé est très pratique toutes les fois qu'il n'est pas nécessaire de conserver une trace durable de l'expérience. Il se prête très bien aux démonstrations à faire dans les cours, puisqu'il permet de mettre immédiatement sous les yeux de l'auditoire les résultats de l'expérience, sans avoir besoin de révéler l'image, comme il est nécessaire lorsque l'on fait usage d'une plaque photographique.

Le traitement du psoriasis. — M. le Dr Bouffé a établi, dans des communications présentées aux Congrès de Lyon et de Bordeaux, l'origine nerveuse du psoriasis ou lèpre vulgaire. Partant de cette conception, il a imaginé un traitement dont il attribue l'efficacité à cette cause que la méthode curative s'attaque au système nerveux. Il emploie dans ce but des injections intra-musculaires de solutions d'orchitine. On sait en effet que cette substance relève l'état de la nutrition nerveuse. Les injections sont graduées de 10 à 20 centimètres cubes. M. le Dr Bouffé signale cette particularité que chez quelques malades où le psoriasis coexiste avec la syphilis, cette dernière maladie est masquée. Elle revêt un état latent et son évolution est retardée jusqu'au moment où le psoriasis disparaît. Cette circonstance a empêché quelquefois des spécialistes de diagnostiquer l'existence de la syphilis.

L'éclipse du 9 août 1896. — M. Tisserand communique quelques renseignements sur les résultats obtenus par les observateurs qui sont partis dernièrement pour aller observer en divers points de la terre l'éclipse de soleil du 9 août. M. Deslandres, qui s'était rendu au Japon, où il comptait poursuivre ses recherches sur le mouvement de rotation de la couronne solaire, a télégraphié qu'il avait obtenu de maigres résultats. Mlle Klumpke, en Norvège, où étaient allés également plusieurs observateurs anglais, a eu un ciel couvert; M. Backlund, à la Nouvelle-Zemble, a eu un beau temps. M. Tisserand ajoute que M. Bigourdan, qui se dispose à observer l'intensité de la pesanteur au sommet du mont Blanc, a été retenu jusqu'à ce jour aux Grands-Mulets par le mauvais temps. Un observateur, M. Claude, est installé à Chamonix pour lui envoyer l'heure télégraphiquement, en raison de la difficulté qu'eût présentée l'installation d'une lunette méridienne au sommet du mont Blanc.

Ch. de Villedeuil.

LES ARBRES GÉANTS[1]

Dans un de ses derniers numéros, *La Nature* publiait une Note relative à un arbre géant d'Oaxaca, au Mexique, et rappelait quels étaient les principaux arbres de dimensions exceptionnelles, qui étaient connus sur les différents points du globe.

Certes, ces cas particuliers sont bien intéressants à connaître, mais il est également utile de ne pas ignorer qu'à côté de ces spécimens qui font exception, il est des arbres qui normalement peuvent présenter des dimensions tout aussi extraordinaires et une longévité tout aussi grande.

C'est ainsi que sur la côte occidentale d'Afrique, au Soudan, dans l'intérieur du Congo français, on rencontre des arbres qui étonnent autant par leurs dimensions que par la forme de leur tronc.

Ces arbres appartiennent au genre que l'on désigne vulgairement sous le nom de fromager (*Eriodendron*). Le spécimen représenté par la photographie ci-jointe est le fromager infractueux (*Eriodendron anfractuosum*). Son nom spécifique fait allusion à la forme de son tronc qui se prolonge en un certain nombre d'ailes formant tout autour de l'arbre une série de cabines assez grandes pour que dans chacune d'elles plusieurs hommes puissent s'abriter. Les fruits de cet arbre renferment une ouate abondante, dont les indigènes de la Guinée française se servent pour faire des oreillers. Elle est malheureusement peu résistante, et n'a pu jusqu'à présent être utilisée dans l'industrie du tissage.

L'arbre que j'ai photographié l'année dernière existe à Konakry, où l'on peut en admirer plusieurs autres ayant les mêmes dimensions. Elles sont énormes comme l'indiquent les points de repère que j'ai eu le soin de faire figurer en même temps : d'une part un Européen de taille élevée, de l'autre un canot pouvant tenir la mer. Il est difficile d'indiquer des dimensions précises, car ces ailes donnent au diamètre une longueur variable, mais on peut l'estimer à une dizaine de mètres environ.

[1] Voy. n° 1205, du 20 juin 1896, p. 47, et n° 1205, du 11 juillet 1896, p. 89.

Digitized by Google

Mais les fromagers ne sont pas les seuls arbres géants que l'on rencontre sur la côte occidentale d'Afrique, et il en est d'autres, d'une utilité plus grande, qui atteignent normalement des proportions énormes. Tels sont les acajous (*Bursera*), dont le tronc peut fournir après un équarrissage qui enlève toutes les irrégularités, ainsi que l'écorce et l'aubier, des billes dont le diamètre peut atteindre jusqu'à 1m,50. C'est dans ces troncs d'arbres que les indigènes de l'Ogoué creusent des pirogues d'une seule pièce, ayant le diamètre que je viens d'indiquer et souvent 15 à 18 mètres de long. De semblables pirogues portent facilement 3 à 4 tonnes de marchandises.

Fig. 1. — Fromager de Konakry (Guinée française). (D'après une photographie.)

Il n'est pas très rare de voir charger sur les navires des billes équarries pesant 5 et 6 tonnes.

Les dragonniers (*Dracæna*) et les baobabs (*Adansonia*) sont aussi des arbres de la flore africaine qui présentent parfois des dimensions énormes. Ils sont plus connus et ont été maintes fois signalés dans les ouvrages spéciaux. — C'est surtout au Sénégal et au Soudan que l'on rencontre les plus beaux spécimens de baobabs. — Il en existe encore aujourd'hui, à Dakar même, des exemplaires que déjà Adanson, lors de son voyage dans cette région, en 1749, signalait comme étant d'une grosseur exceptionnelle.

Dans l'île de Ténériffe, à Rotawa, on peut admirer des dragonniers remarquables, les plus beaux que l'on connaisse et qui attirent l'attention tant par leur taille que par leur port élégant. Ne serait-il pas intéressant, de même que l'on a fait des recueils des plus beaux monuments du monde, de rassembler en un catalogue illustré toutes les merveilles végétales du globe? Des documents semblables à ceux que nous publions ne manquent pas, il serait aussi aisé qu'intéressant de les réunir.

J. Dybowski.

Fig. 2. — Dragonnier de Rotawa (Île de Ténériffe). (D'après une photographie.)

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

ACTION DE LA LUMIÈRE SUR LES PARFUMS

Dans un précédent article[1], nous avons décrit un procédé imaginé par M. E. Mesnard pour comparer l'intensité des parfums. Le même auteur a cherché à créer un appareil moins délicat, plus facilement transportable et donnant des résultats tout aussi exacts. Le modèle auquel il s'est arrêté est fort ingénieux. Nous allons le décrire brièvement[2] ainsi que nous l'avons vu fonctionner au laboratoire de botanique de M. Gaston Bonnier.

Dans une boîte prismatique munie d'un couvercle à charnières (fig. 1) se trouvent disposés, parallèlement, deux tambours ou manchons en fine toile métallique montés chacun sur un axe horizontal. Chaque tambour se manœuvre du dehors au moyen d'une manivelle placée à l'une des extrémités de l'axe. L'autre extrémité de cet axe porte un disque gradué qui se déplace le long d'une règle fixe également graduée. On peut, de cette façon, apprécier le nombre de tours et les fractions de tours imprimés à chacun de ces manchons.

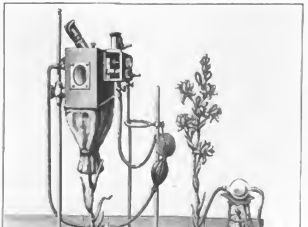


Fig. 1. — Appareil pour mesurer l'intensité des parfums.

C'est dans cette boîte prismatique que s'effectuent les mélanges d'odeurs. A cet effet, on a installé, extérieurement, une petite logette à deux compartiments et qui renferme, dans chacun d'eux, une petite poulie à gorge sur laquelle est monté un fil à coudre (fil de lin n° 100). Ce fil, imprégné à saturation d'essence, ressuyé par son passage dans un tampon de coton, s'engage dans la boîte en passant par un tout petit orifice, et vient ensuite s'enrouler sur l'un des tambours.

Fig. 2. — Appareil comparateur d'odeurs à entraînement mécanique des essences.

Par cette disposition, on peut donc, à volonté, faire pénétrer, en l'enroulant, une certaine longueur de fil imprégnée d'essence dans la boîte, ou bien faire rentrer dans sa logette le fil qui y était primitivement renfermé et où il doit se saturer à nouveau. On comprend sans peine qu'en enroulant une longueur de fil plus ou moins grande sur le tambour on introduit dans la boîte une quantité d'essence qui est proportionnelle à la longueur du fil enroulée.

Le couvercle porte un orifice surmonté d'une sorte de cône qui prend exactement la forme du nez et permet d'odorer dans l'intérieur lorsqu'on ouvre une soupape en appuyant sur un petit bouton renvenablement disposé. S'il s'agit de comparer deux essences, on imprègne l'un des fils de l'essence inconnue, l'autre d'essence de térébenthine choisie comme essence-étalon et l'on cherche quelle longueur de ce dernier fil il faut introduire dans la boîte prismatique pour produire sur la muqueuse olfactive une intensité odorante équivalente à celle qui est produite par une longueur donnée de fil imprégnée de l'essence inconnue.

Cela revient donc en somme à mesurer l'intensité d'un parfum avec un mètre. Le modèle que nous venons de décrire est surtout disposé pour la comparaison de l'intensité des parfums liquides. Si l'on désire expérimenter sur un bouquet de fleurs, on introduit celui-ci dans un manchon fermé par une toile caoutchoutée et relié à l'appareil par des tubes bien disposés.

Ce dispositif ne convient plus si l'on ne considère qu'une seule fleur dont l'odeur est nécessairement trop faible pour pouvoir être ainsi canalisée et portée au loin par des tubes. L'appareil est alors modifié (fig. 2).

La boîte prismatique, portée par un petit support et dressée verticalement, est ouverte par le bas pour laisser pénétrer la sommité fleurie, mais elle peut se refermer ensuite à l'aide d'une toile caoutchoutée serrée autour de la tige par des liens. Le sommet de

[1] Voy. n° 1205, du 20 juin 1896, p. 57.

[2] *Revue générale de botanique.*

Digitized by Google

la boîte est disposé comme précédemment : il est pourvu d'un orifice muni d'une soupape et d'un petit cône sur lequel on applique le nez lorsqu'on veut odorer dans l'intérieur. De cette façon, le nez est très voisin de la fleur.

Latéralement à la boîte prismatique, et en communication très facile avec elle, se trouve une sorte de poche également prismatique qui renferme le mécanisme destiné à mesurer la quantité d'essence de térébenthine nécessaire pour neutraliser, sur l'odorat, l'intensité du parfum de la fleur.

Dans les deux modèles d'appareils, le brassage des odeurs s'effectue à l'aide de poires en caoutchouc ; le lavage des tubes est obtenu par un courant d'air chaud. Grâce à ces appareils M. E. Mesnard a pu réaliser un grand nombre d'expériences dont nous donnerons seulement les résultats.

C'est la lumière et non l'oxygène, comme on le croit communément, qui est la principale cause de la destruction des substances odorantes, mais ces deux agents semblent parfois combiner leurs effets de façon à produire une action maximum.

L'action de la lumière se fait sentir de deux manières différentes : d'une part, elle agit comme puissance chimique capable de fournir l'énergie à toutes les transformations par lesquelles passent les produits odorants depuis leur élaboration jusqu'à leur résinification totale ; d'autre part, elle exerce une action mécanique qui permet d'expliquer le mode de dégagement périodique du parfum des fleurs.

L'intensité du parfum dégagé par une plante dépend de l'état d'équilibre qui s'établit, à toute heure de la journée, entre la pression de l'eau dans les cellules, qui tend à rejeter au dehors les huiles essentielles contenues dans l'épiderme, et l'action de la lumière qui combat cette turgescence. De même qu'un simple arrosage suffit à augmenter la turgescence des cellules, de même l'interposition d'un simple écran de verre, l'arrivée d'un nuage ou d'un temps couvert et pluvieux, suffisent à atténuer considérablement l'effet produit par la lumière : dans les deux cas, l'intensité du parfum augmente.

En réalité, c'est l'irritabilité du protoplasma qui est la cause primordiale de la variation d'intensité du parfum des fleurs et l'expérience prouve qu'une insolation subite (Tubéreuse) ou le simple contact (Basilic), suffisent à provoquer cette irritabilité et à déterminer, par suite, une variation notable dans l'état d'équilibre de la plante et une augmentation presque subite de l'intensité du parfum.

Les alternances du jour et de la nuit déterminent des valeurs *maxima* et *minima* de l'intensité des parfums, modifiées souvent, il est vrai, par l'inconstance du temps, mais qui constituent néanmoins une véritable périodicité dans le dégagement des odeurs. Il existe des plantes plus sensibles que d'autres, certaines orchidées par exemple, chez lesquelles cette périodicité se produirait d'une façon beaucoup plus marquée. HENRI COUPIN.

—◇—

LA TEMPÉRATURE DE L'ESPACE

Il règne, au sujet de la température de l'espace interplanétaire ou interstellaire, les opinions les plus diverses. Quelques astronomes, se fondant sur l'idée que l'espace étant dépourvu de matière ne peut pas posséder à proprement parler une température, admettent que l'espace entier se comporte comme s'il était au zéro absolu, c'est-à-dire à 273 degrés C. au-dessous de la température de la glace fondante. D'autres pensent au contraire que la température de l'espace est celle que l'on rencontre dans les plus hautes régions de l'atmosphère, où l'on passe insensiblement de la matière au vide. On serait alors conduit à attribuer à l'espace une température comprise entre 50 et 100 degrés au-dessous du zéro vulgaire.

Cette divergence repose, en réalité, sur un malentendu qu'il n'est pas très aisé de dissiper. On se représente difficilement, en effet, qu'un espace vide puisse posséder une température, et on pourra penser que la définition de cette propriété de l'espace est complètement arbitraire.

Le problème ne nous semble pas aussi désespéré. En général, il est vrai, la température d'une radiation est une notion vague à laquelle on n'attribue un sens précis qu'en passant par un artifice. Cependant, la température d'une radiation peut exister, comme l'a montré Kirchhoff. Cette notion a reçu, récemment, de M. W. Wien, une forme plus précise sous laquelle elle peut être appliquée à notre problème. L'idée de Kirchhoff et de M. W. Wien est que la radiation possède une température lorsqu'elle émane d'un corps ayant, dans toute l'étendue du spectre visible et invisible, les propriétés qu'un corps noir possède dans le spectre visible. Par extension, nous donnerons à un corps de cette nature le nom de *corps noir*, et nous admettrons qu'il absorbe toutes les radiations qu'il reçoit. Du reste, on peut, comme l'a montré M. Wien, construire un espace doué de cette propriété. Toute enceinte fermée isotherme ne contenant pas de corps phosphorescents est une enceinte noire, et la radiation dans son intérieur est en équilibre. Sa répartition en fonction de la longueur d'onde a une forme bien déterminée, toujours la même pour une même température.

Cela posé, nous pourrons définir la température de l'espace comme étant égale à celle que prend un corps parfaitement noir qui s'y trouve plongé, la radiation étant supposée uniforme dans toutes les directions. Si cette condition n'est pas remplie, un corps mauvais conducteur se chauffera du côté des sources les plus puissantes, et perdra sa chaleur dans les autres directions. La température à l'intérieur du corps sera une fonction compliquée de la répartition des sources, et même sa température moyenne ne correspondra pas à celle de l'espace en ce point. Nous ajouterons donc que le corps servant d'éprouvette devra être bon conducteur. Pour la même raison, nous lui donnerons la forme d'une sphère.

Digitized by Google

Cette définition une fois admise, le problème prend immédiatement une forme précise, et pourra être résolu numériquement dans tous les cas où nous posséderons des données suffisantes sur les sources de chaleur susceptibles de modifier la radiation dans le point considéré. Nous allons l'appliquer à quelques cas particulièrement importants.

Considérons d'abord un corps complètement isolé dans un espace indéfini ne contenant pas d'autre corps et aucune source de chaleur. L'énergie se dissipera par rayonnement, et le corps tombera au zéro absolu.

Plaçons maintenant notre éprouvette en un point de l'orbite de la terre, loin de la planète. La seule radiation que nous ayons alors à considérer est celle du soleil, celle des étoiles étant négligeable dans ce cas, comme nous le montrerons tout à l'heure.

On résout très simplement le problème en posant que, au moment de l'équilibre, le corps rayonne, dans un espace vide d'énergie, autant de chaleur qu'il en reçoit du soleil.

Pour donner au problème une forme définie, il faut adopter une loi déterminée pour l'expression de l'énergie de la radiation en fonction de la température. La loi de Stefan est considérée comme la plus exacte, et c'est du reste en fonction de cette loi que l'on a exprimé la température effective du soleil déduite de l'intensité de sa radiation. Cette loi nous dit que l'énergie de la radiation est proportionnelle à la quatrième puissance de la température absolue de la source.

Nous admettrons, pour la température du soleil, la valeur de 7000°, qui semble exacte à 1000° près. La surface apparente du soleil, vue d'un point de l'orbite terrestre, est environ 185 000 fois plus petite que la surface entière de la sphère céleste. La température de l'éprouvette sera donc donnée par l'équation

$$7000^4 = 185\,000\,\theta^4.$$

On en tire $\theta = 558^\circ$ abs $= +65^\circ$ C.

Si l'éprouvette s'appuie, par sa moitié non exposée au soleil, contre un corps isolant, on devra poser

$$7000^4 = 92\,500\,\theta^4,$$

et l'on aura : $\theta = 492^\circ$ abs $= +129^\circ$ C.

Nous dirons donc que la température de l'espace, dans l'orbite de la terre, est d'environ 65° C.; en revanche, une sphère noire, non conductrice, située sur cette orbite prendra, du côté dirigé vers le soleil, la température moyenne de + 129° C.

On trouvera, par un calcul analogue, la température en divers points du système solaire comme dans le tableau ci-après :

Orbite de	Température.
Mercure	+ 156° C.
Vénus	+ 94
Mars	+ 52
Petites planètes	— 9
Jupiter	— 49
Saturne	— 80
Uranus	— 102
Neptune	— 152

Il ne faut pas confondre ces températures avec celles que tendrait à prendre chacune des planètes abandonnée à elle-même à l'action de la radiation solaire que nous supposerons constante. Le calcul dont nous venons de donner le résultat est basé sur des hypothèses simplifiées auxquelles les planètes sont loin de correspondre.

Nous avons supposé l'existence, en un point quelconque de l'orbite, d'un corps sphérique absolument noir et parfaitement conducteur. Or les corps célestes possèdent un pouvoir réfléchissant qui est loin d'être nul. Ils n'absorbent donc pas toute la chaleur solaire, et leur température finale sera probablement plus basse que celle que donne le calcul. De plus, le défaut de conductibilité de corps célestes produit un déficit de température, dû à ce que la loi d'émission varie avec la quatrième puissance de la température. Tout défaut d'uniformité dans la répartition de celle-ci doit en effet produire un accroissement du rayonnement.

Enfin, deux causes agissent en sens inverse de celles-là; d'abord les corps célestes possèdent une chaleur propre, engendrée au moment de leur formation. De plus, beaucoup d'entre eux possèdent une atmosphère, qui est plus transparente pour les radiations de faible longueur d'onde que pour les radiations plus longues. Elle agit à la manière des vitres d'une serre, qui laissent mieux passer le rayonnement dans un sens que dans l'autre. Mais ces deux causes ne sauraient être invoquées pour les petites planètes, qui ont eu le temps de se refroidir complètement, et qui, d'après la théorie cinétique de la conservation des atmosphères, ne sont accompagnées d'aucune enveloppe gazeuse. On peut donc affirmer que leur température est inférieure à celle que leur assigne le calcul simplifié dont nous avons donné le résultat.

L'évaluation que nous avons faite des températures en divers points de l'espace est forcément assez grossière; on remarquera toutefois que la loi de la quatrième puissance diminue sensiblement les erreurs relatives des hypothèses. Si, en effet, l'on s'était trompé dans le rapport de 1 à 100 dans l'estimation des sources de chaleur, il n'en résulterait sur le chiffre final qu'une erreur de 1 à 5,2. C'est pourquoi on peut tenter de calculer la température de l'espace loin de toute source importante, bien que les données fassent presque complètement défaut en ce qui concerne l'intensité des sources lointaines.

Supposons un corps exposé seulement à la radiation des étoiles, c'est-à-dire un corps céleste n'ayant dans son voisinage aucune étoile fixe. Sa température finale sera sensiblement égale à celle que prendrait la face d'une planète qui resterait constamment opposée au soleil; c'est par exemple la température vers laquelle tend la surface postérieure de la lune, à la fin de l'opposition, lorsqu'elle n'a subi, pendant quatorze jours, ni l'action du soleil ni celle de la terre.

— A suivre. — CH.-ED. GUILLAUME.

Digitized by Google

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

A LA FÊTE DE NEUILLY

De toutes les fêtes des environs de Paris, la foire de Neuilly est sans contredit la plus fréquentée, non seulement parce qu'elle commence à la porte même de la capitale, mais aussi à cause du grand nombre de distractions de toutes sortes qu'on y trouve chaque année.

Aussi la municipalité fait-elle toujours tous ses efforts pour la rendre plus attrayante; par ses soins la grande avenue de 2 kilomètres de long, entièrement garnie des deux côtés de baraques foraines, était tous les ans illuminée par des girandoles en verres de couleur. Mais quel travail pour préparer et allumer ces milliers de lampions, qui du reste, refusaient formellement de s'allumer pour peu que la pluie eût fait son apparition dans la journée! Aujourd'hui cette illumination se fait avec la plus grande facilité, quel que soit le temps, grâce aux lampes électriques à incandescence. La fête ne durant qu'environ trois semaines, on a pu s'étonner à juste titre de voir une installation provisoire de cette importance; et, ce qu'il y a de plus remarquable encore, c'est que la municipalité paye le même prix que pour ses antiques lampions.

C'est la maison Bean et Bertrand-Taillet qui a entrepris cette installation et en a confié la direction à un de ses ingénieurs, M. Champion, qui a prouvé par diverses applications intéressantes, telles que les feux d'artifice électriques du Casino de Paris et de l'Exposition de Chicago, qu'il savait tirer tout le parti possible de la lampe à incandescence au point de vue décoratif. Il a installé à l'extrémité de l'avenue, du côté de la Seine, une vaste roue (fig. 1), composée de 1500 lampes de 10 bougies de différentes couleurs. Elles sont reliées par des frotteurs à l'axe de la roue et des commutateurs qui se manœuvrent à la main permettent de varier instantanément les couleurs en allumant telle ou telle série. La roue est mise en mouvement par un moteur électrique. Dans les modèles analogues que M. Champion a déjà construits, les commutateurs étaient automatiques; ils obéissaient à des cames rangées sur un cylindre et, comme dans les boîtes à musique ou les orgues de barbarie, un simple déplacement latéral de ce cylindre permettait de faire des tableaux variés.

Fig. 1. — Roue tournante composée de quinze cents lampes électriques de dix bougies de couleurs différentes. (D'après une photographie de M. J. Quillay.)

Pour cette année le temps a un peu manqué afin que cette pièce décorative, qui était déjà d'un très joli effet telle qu'elle était, soit tout à fait complète; mais il est probable que l'an prochain elle sera encore plus brillante.

L'illumination de l'avenue comprenait trente-huit girandoles qui la traversaient de distance en distance (fig. 2) et supportaient chacune trois lustres. Toutes les lampes, d'une intensité de 10 bougies et au nombre de 100 par girandole, étaient enveloppées dans de petits ballons en celluloïd colorié, formés de deux hémisphères dont les bords aplatis viennent reposer l'un sur l'autre et sont fixés par des agrafes en cuivre. Les fils de la lampe sont soigneusement isolés et toutes les précautions sont prises pour qu'il ne se forme pas de court circuit, ce qui pourrait mettre le feu au ballon. Mais le fait viendrait-il à se produire qu'il n'y aurait pas grand danger; en mettant les choses au pire, une girandole seule pourrait brûler et

Digitized by Google

les débris tomberaient sur la chaussée, aucune d'elle ne se trouvant au-dessus des baraques.

Le courant était fourni par l'usine Patin de Puteaux, à 5 kilomètres de l'avenue. Vu la distance on a dû se servir du courant de haute tension, 2600 volts; mais au moyen de 16 transformateurs, disséminés sur la longueur de l'avenue, la distribution n'est qu'à 100 volts. Le fil principal était solidement attaché sur des poteaux spéciaux, entre l'usine et la fête, et, sur toute la longueur de celle-ci, il était fixé aux arbres de l'avenue, qui sont à environ 10 mètres les uns des autres; aucune chute intempestive ne pouvait donc se produire même par un grand vent; pour plus de sûreté ces conducteurs étaient du reste formés de câbles soigneusement isolés.

En dehors de cette installation qui comprenait déjà près de 6000 lampes à incandescence, on alimentait également une soixantaine de lampes à arc dans des établissements particuliers.

Toutes ces girandoles de couleurs variées qui s'allument instantanément et sûrement produisent une perspective féerique, et cette installation, si remarquable, à cause de son caractère provisoire, sera certainement à l'avenir l'une des principales attractions de la fête de Neuilly. G. Marechal.

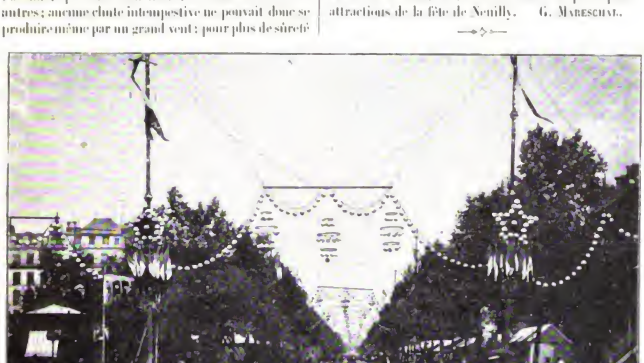


Fig. 2. — Illumination de l'avenue de Neuilly, comprenant trente-huit girandoles. (Photographie de M. J. Quillay.)

SUR LE ROLE DU POIDS ET DE L'INERTIE

D'UNE BICYCLETTE

On s'est beaucoup préoccupé jusqu'à présent de l'influence que peut avoir le poids d'une bicyclette sur la valeur des résistances que doit vaincre un vélocipédiste en marche, et les constructeurs, guidés surtout par l'expérience des coureurs, se sont appliqués à réduire le poids des machines avec un soin qui a pu quelquefois être excessif.

D'autre part, les théoriciens semblent avoir attribué jusqu'à présent à ce facteur une influence pas trop faible, en ne considérant que l'effet du poids sur la résistance de roulement des axes sur les boîtes et du boudage sur le sol. Si l'on n'envisage que cette question, on ne tarde pas à reconnaître, en effet, qu'une différence assez notable de poids n'entraîne qu'une variation relativement faible de la résistance totale que doit vaincre le cycliste, particulièrement s'il se meut d'une allure rapide. Dans ce cas, c'est la résistance de l'air, comme on sait, et même les vibrations de la machine, qui absorbent la majeure partie de son travail musculaire.

Comment justifier alors l'importance que l'on attache généralement à la légèreté des machines? Pour répondre à cette question, il faudrait, je pense, tenir compte aussi d'autres facteurs, qui ne semblent pas avoir été jusqu'ici pris suffisamment en considération. C'est d'abord le rôle que joue l'inertie de la machine.

Cette question devient prépondérante dès qu'il s'agit d'effectuer de rapides variations de vitesse; par exemple lors d'un *démarrage brusque*, comme celui dont les coureurs font usage pour se distancer aux derniers instants d'une course, ou même un ralentissement subit, nécessité par un virage de petit rayon.

En second lieu, il ne faut pas oublier qu'un coureur qui chemine avec une allure déterminée, a dû, pour l'atteindre, dépenser un travail musculaire représentant la force vive de toutes les masses en mouvement; et cela indépendamment des autres résistances qu'il a vaincues

Digitized by Google

(frottements, résistance de l'air, etc.). En d'autres mots, et pour employer une comparaison familière, le cycliste en marche peut être assimilé au volant d'une machine ayant absorbé un travail souvent considérable pour acquérir sa vitesse. Ce travail est généralement [1] d'autant plus grand que le cycle est plus lourd et le cavalier plus pesant.

Pour fixer les idées, supposons un coureur sur piste, pesant 60 kilogrammes, montant une machine de 10 kilogrammes et ayant atteint la vitesse de 15 mètres à la seconde. Le calcul montre alors qu'indépendamment de toutes les autres résistances, il a effectué un travail de plus de 800 kilogrammètres pour acquérir sa vitesse. On comprend donc l'importance qu'un coureur doit attacher à la légèreté de sa machine ou, pour être plus exact, à ce que j'appelerai son inertie.

Quittons maintenant le domaine de la piste et examinons le rôle de l'inertie de la machine, au point de vue du touriste. Il semble, à première vue, que cette question ne doive jouer aucun rôle sur un long trajet, surtout si le cycliste se meut d'une vitesse *parfaitement uniforme*. Mais, en réalité, il n'en est jamais ainsi et le cavalier est constamment appelé à changer rapidement d'allure. Il devra par exemple diminuer rapidement sa vitesse pour faire un contour ou l'augmenter pour dépasser une voiture.

Moins la machine et le touriste auront alors d'inertie, *moins le passage d'une allure à une autre nécessitera d'effort ou plutôt de travail*, et plus la machine sera dans la main de son cavalier, si j'ose m'exprimer ainsi.

En second lieu la légèreté agit encore à un autre point de vue. L'expérience et le calcul montrent en effet que l'allure d'une bicyclette est d'autant plus rapide à la descente, toutes conditions égales, qu'elle est plus lourde et plus chargée; l'inverse ayant naturellement lieu à la montée. Il en résulte que la légèreté *tend à égaliser la vitesse* aux diverses pentes.

D'autre part c'est en marchant d'une vitesse uniforme qu'on fera la plus petite dépense de travail pour parcourir un trajet donné dans un temps donné [2].

Mais chacun sait qu'il n'est pas toujours possible au touriste de maintenir une allure uniforme à la descente comme à la montée, limité qu'il est par l'effort maximum dont il est susceptible ou qu'il ne veut pas dépasser. On verrait, en examinant la question de près, que le poids peut de ce fait prendre une importance plus grande que celle qui lui est généralement assignée. Comme les routes présentent des changements de pente continuels, c'est là un facteur qui agit, faiblement il est vrai, mais presque constamment, sur la résistance que doit vaincre le vélocipédiste, se déplaçant non plus avec une *vitesse moyenne* [3]. Il serait trop long d'exposer ici tous les calculs qui peuvent permettre de démontrer ce fait.

En résumé, nous voyons qu'en diminuant le poids d'un cycle: 1° on diminue les résistances des frottements; 2° on augmente la mobilité de la machine en diminuant son inertie; 3° on tend à égaliser la vitesse aux diverses pentes, et, en rendant cette vitesse plus uniforme, la résistance est plus petite lorsqu'il s'agit de parcourir un trajet dans un temps donné. Un quatrième avantage résulte d'ailleurs de ces divers points, celui de diminuer l'effort maximum que le vélocipédiste doit faire à chaque coup de pédale, particulièrement à la montée. Comme c'est de cet effort maximum que semble résulter surtout la courbature, ce fait a aussi son importance.

C'est à l'ensemble de ces avantages et *non pas à l'un d'eux isolément* qu'il faut, je pense, attribuer l'importance attachée à la légèreté des machines. Toutefois, il faudrait se garder de l'obtenir en compromettant la solidité ou même la rigidité de la machine. Comme l'a fait observer justement M. Bourlet, le travail absorbé dans les vibrations pourrait peut-être compenser au delà l'avantage de la diminution du poids.

La question de l'inertie de la machine m'amène naturellement à parler de la légèreté des roues.

Lorsqu'un cycliste est en marche, nous avons vu qu'il avait, à la manière d'un volant, emmagasiné une certaine force vive pour atteindre sa vitesse.

Cette force vive dépend naturellement des divers mouvements: translation du cavalier et de son cycle, rotation des roues, du pédalier et de la chaîne, et même des jambes du coureur [1].

Si l'on effectue le calcul complet en ayant égard aux liaisons mécaniques des diverses parties du cycle [2] au à deux termes, le coefficient de tirage pour caoutchouc plein usagé et *sur route humide* serait donc 0,02, c'est-à-dire le double environ de celui admis par M. Bourlet pour pneumatique *sur bonne route sèche*.

[1] Cette dernière force vive est difficile à évaluer et ne dépend que très peu de la construction de la machine; nous n'en tiendrons pas compte.

[2] Représentons schématiquement les trois pièces rotatives et la chaîne; soient R_1, R_2, R', R'', les rayons des roues motrice et directrice, de la roue dentée et du pignon; S_1, S_2, S', les rayons de giration; P, p_1, p_2, p'', p''', le poids total (cycle et cavalier), le poids de la roue motrice, de la roue directrice, du pédalier mobile et de la chaîne.

En exprimant les vitesses des diverses pièces en fonction de la vitesse v de translation de la machine, F désignant la force motrice et R la force résistante, l'équation du mouvement est:

$$[1] \quad \frac{1}{g}\frac{dv}{dt}\left[P + \frac{p_1 S_1}{R_1} + \frac{p_2 S_2}{R_2} + \frac{p'' S' R'}{R_1 R''} + \frac{p''' R'}{R_1}\right] = F - R.$$

Dans le cas d'une bicyclette abandonnée à elle-même sur une pente uniforme α et en supposant la résistance exprimée par une formule à trois termes $(A + Bv + Cv^2 + \ldots)$, l'expression prend la forme

$$M\frac{dv}{dt} = P \sin\alpha - (A + Bv + Cv^2),$$

dont l'intégration ($t = 0$ $v = 0$) donne la relation

$$v\left(B - B\sqrt{B^2 + 4NC}\right) - 2N = e^{\frac{t\sqrt{B^2+4NC}}{M}}\left(v\left(B + B\sqrt{B^2 + 4NC}\right) - 2N\right)$$

d'où la vitesse limite

$$v = \frac{2N}{B + \sqrt{B^2 + 4NC}}.$$

Comme on le verra plus loin, l'équation [1] se réduit sensiblement à

$$\frac{1}{g}\frac{dv}{dt}\left[P + \frac{0,5}{0,9}\left(p_1 + p_2\right)\right] = F - R,$$

l'inertie de la chaîne et du pédalier étant très faible.

Digitized by Google

point de vue de l'inertie, *comme si elle était animée seulement d'un mouvement de translation et que l'on ait ajouté à la masse totale du cycle et du cavalier une masse additionnelle équivalant à peu près à celle des deux roues.*

Le poids qui se trouve aux roues agit donc doublement sur l'inertie : une première fois par suite du mouvement de translation de la roue, et une seconde fois par suite de son mouvement de rotation, et l'on comprend aisément l'importance que les coureurs doivent attacher à la légèreté de cette partie du cycle.

Afin de me rendre un compte exact du rôle de l'inertie des roues dans la construction actuelle des bicyclettes, j'ai déterminé expérimentalement les moments d'inertie de deux roues choisies aussi légères et aussi rationnellement construites que possible, tout en étant différentes de grandeur et de construction.

L'une était la roue directrice d'une bicyclette de course sur route pesant 11k,5. Elle mesurait 0m,75 de diamètre et pesait 2k,575. C'était donc une roue légère mais relativement grande; elle était munie d'une jante solide en fer et d'un pneumatique léger de course sur route.

La seconde appartenait à une excellente machine *Wanderer* de course sur piste que M. Kubler, coureur expérimenté, avait bien voulu mettre à ma disposition pour ces expériences. Cette roue a 0m,70 de diamètre et pèse seulement 1k,170, le poids total de la machine étant de 9 kilogrammes. La jante de cette roue est en bois avec caoutchouc de course sur piste.

L'expérience a montré que l'inertie équivalant à ces roues pouvait être représentée par une masse de 2 kilogrammes pour la première et de 0k,97 seulement pour la seconde; soit, en d'autres mots, les 0,89 et 0,85 du poids des roues.

La méthode qui permet de déterminer l'inertie d'une roue est extrêmement simple; c'est la méthode du bifilaire, bien connue des physiciens et souvent employée. Que l'on suspende une roue de bicyclette à deux longs fils parallèles et qu'on la fasse osciller autour de son axe après l'avoir légèrement écartée de sa position d'équilibre. En observant le nombre d'oscillations qu'elle effectue dans une ou deux minutes, il est facile de déduire du poids de la roue, de la longueur et de l'écartement des fils, le moment d'inertie de la roue et la masse équivalente.

En répétant les mêmes expériences sur les roues motrices on trouverait, tout calcul fait, que la première bicyclette se comporte, au point de vue de l'inertie, comme si elle avait une masse de 15k,5, et la seconde de 10k,9.

Tandis que la différence de poids des deux machines est de 2k,5, la différence des inerties est de 4k,6 et cette différence ne tient qu'à la construction plus légère des roues de la bicyclette de course.

Dans l'exemple précédent le même coureur, montant successivement les deux machines et atteignant la même vitesse que précédemment, aurait à effectuer un travail de 55 kilogrammètres de plus avec la première qu'avec la seconde.

Cet exemple suffit pour montrer l'importance que peut avoir la construction rationnelle d'une machine, même à égalité de poids. Il nous fait voir avec quel soin et avec quelle attention il est nécessaire d'examiner toutes les pièces d'une machine.

CH.-EUG. GUYE,
Dr ès-sciences.

LE PREMIER CHEMIN DE FER CHINOIS

Le chemin de fer qui, partant de l'embouchure du Wood-Sung, aboutit aujourd'hui près de Tien-Tsin, après avoir eu pendant longtemps la ville de Shang-Haï pour terminus, possède une histoire curieuse et instructive. Son existence actuelle démontre qu'avec une grande dose de patience secondée par une vaboté opiniâtre, un homme énergique peut venir à bout des pires préjugés et vaincre à la longue toutes les résistances plus ou moins déclarées qu'il rencontre sur son chemin.

Depuis trente ans surtout, la Chine a dû se résigner coûte que coûte à entrer en relations commerciales et autres avec les barbares, nom dont nous gratifient, comme on le sait, les Célestes. L'ouverture de quelques ports au trafic européen a certes beaucoup aidé à rendre plus faciles les relations entre ce peuple rebelle à notre civilisation et les puissances occidentales. Mais, ce qui a fait plus encore, c'est l'introduction en Chine de quelques inventions mises à la portée de tous.

La construction du chemin de fer de Shang-Haï par exemple, en dépit de l'opposition acharnée que ce projet avait rencontrée dans le peuple, parmi les mandarins et même dans les sphères gouvernementales les plus élevées, a singulièrement simplifié la tâche des États européens en cette occurrence. Malgré les mauvaises volontés qui apparaissaient de toutes parts, des ingénieurs anglais ont réussi à implanter sur le sol chinois le premier des chemins de fer.

En 1876, le vice-roi du Petchili, Li-Hung-Chang, avait fait venir près de lui un ingénieur anglais du plus grand mérite, M. Kinder. Il s'agissait de mettre en œuvre, par une exploitation rationnelle et régulière, une riche mine de charbon, propriété du vice-roi. Tout marcha au mieux des intérêts du puissant personnage et bientôt l'extraction commencée promit des résultats fructueux et largement rémunérateurs; mais les débouchés faisaient défaut.

Les moyens de communication rapides manquaient et, pour arriver jusqu'à l'embouchure du Woo-Sung, les charbons de la mine de Tong-Shan perdaient un temps précieux par suite de l'extrême lenteur des transports. Ces derniers s'opéraient, en effet, à l'aide de jonques tirées à bras d'hommes (fig. 2); malgré la faible rémunération accordée à ces bateliers, la longueur du trajet, les arrêts continuels présentaient de très graves inconvénients auxquels il fallait remédier d'office.

C'est alors que M. Kinder proposa à Li-Hung-Chang de construire une voie ferrée qui aboutirait à Shang-Haï. Il s'offrit, à l'aide de capitaux anglais, de subvenir à toutes les dépenses d'installation et de fourniture du matériel roulant. En compensation, la société, dont il devenait l'ingénieur en chef, obtint du vice-roi, sauf ratification du pouvoir central, une concession de soixante années, et l'exemption des

Digitized by Google

droits de douane frappant les matériaux étrangers.

Les travaux commencèrent sans désemparer. Du

Fig. 1. — Pont sur la rivière Woo-Sung, près Shang-Haï.

Fig. 2. — Les transports rapides par l'eau.

Woo-Sung aucune difficulté naturelle. Le sol uni et sans rampes ou pentes brusques ne nécessitait que

Fig. 3. — Intérieur de la voiture salon de Li-Hung-Chang.

Fig. 4. — Les rives du Woo-Sing-Hong-Shan.

peu graves, de la rivière côtoyée la plupart du temps. Quelques mois furent employés pour mener à bonne fin et dans d'excellentes conditions l'œuvre entreprise.

Li-Hung-Chang avait, nous devons le reconnaître, accordé à l'ingénieur anglais tout ce que ce dernier demandait, et sans faire d'objections sur aucun points. La nouvelle société d'exploitation se croyait dès lors autorisée à compter sur un trafic devant l'indemniser rapidement des dépenses exécutées par elle. Pour son malheur, elle faisait trop peu de cas de la duplicité chinoise, qui n'allait pas tarder à prouver son existence.

Lorsque le premier convoi quitta le port de Woo-Sung pour gagner Shang-Haï, les populations ignorantes, en voyant approcher le train que remorquait une locomotive, un *dragon de feu*, comme elles la désignaient, s'enfuirent épouvantées. Elles répandirent l'alarme dans tous les villages avoisinants. Personne n'osait approcher du monstre vomissant à la fois le feu et la fumée, monstre qui, au dire des habitants riverains de la ligne, ne pouvait être qu'une abominable création de l'enfer.

Fig. 5. — Locomotive traînant le wagon de Li-Hung-Chang.

Bientôt de sourdes rumeurs se produisirent; les mandarins fonctionnaires à tous les degrés s'émurent à leur tour. Ils avaient vu du reste de très mauvais œil cette intrusion de barbares sur leur territoire. Ils ne pouvaient comprendre comment le

Digitized by Google

vice-roi avait pu, sinon protéger, du moins tolérer une abomination pareille. Les mânes de leurs vénérables ancêtres devaient certainement tressaillir d'horreur et de courroux jusque dans leurs tombes, troublées dans leur sommeil éternel.

Les mandarins avaient peine à contenir l'exaspé-

Fig. 6. — Locomotive du chemin de fer chinois à la station de Long-Son, où il y a une mine de charbon appartenant au vice-roi Li-Hung-Chang.

ration de ce peuple pour qui la locomotive et ses wagons représentaient autant de monstres fabuleux dont la présence devait attirer sur les Fils du Ciel la colère divine. Ces fonctionnaires crurent devoir en référer à Li-Hung-Chang, le suppliant de supprimer tout cet attirail infernal, cause future des calamités sans nombre qui allaient fondre sur la malheureuse province.

L'astucieux vice-roi n'osa rétorquer ouvertement le privilège concédé à l'homme qui lui avait en maintes occasion, grâce à sa science, rendu de signalés services. Mais, avec la fourberie innée chez le Chinois, il laissa supposer à ses subordonnés qu'il verrait volontiers anéantir pour toujours l'œuvre diabolique entreprise et exécutée, à son corps défendant, par ces barbares que semblait protéger une influence plus considérable que la sienne.

Fig. 7. — Le port et la ville de Shang-sur le Woo-Sung.

Il n'en fallut pas davantage pour que la fureur populaire éclatât. En quelques heures, rails, locomotive, wagons, étaient précipités dans le Woo-Sung, malgré l'énergique opposition de M. Kinder et de son personnel dévoué. Seul le pont métallique (fig. 1) du chemin de fer qui traverse la rivière aux abords de Shang-Haï résista, grâce à sa solidité, à toutes les tentatives de destruction que la multitude irritée essaya contre lui.

Désespéré de voir son travail anéanti, l'ingénieur anglais s'empressa de porter ses doléances au vice-roi. Li-Hung-Chang promit tout ce que M. Kinder lui demanda, il jura même de punir les coupables.

Digitized by Google

mais il s'opposa formellement à ce que la ligne fût rétablie. Cependant, comme son intérêt personnel se trouvait en jeu, il autorisa son ingénieur à remplacer les rails en fer par des barres de bois. Sur cette voie d'un nouveau genre la société exploitante ne pourrait faire circuler que des wagons remorqués à bras d'hommes; c'était le seul moyen, disait-il, d'éviter une nouvelle révolte.

A son tour M. Kinder agit de ruse. Il rétablit la ligne dans les conditions exigées par Li-Hung-Chang; entre temps il avait donné à ses employés des instructions pour retirer de l'eau le matériel que la population y avait jeté. Ces ordres s'exécutèrent avec précision, et peu à peu les rails de fer remplacèrent de nouveau les barres de bois; la locomotive et les voitures remisées en lieu sûr attendirent de meilleurs jours qui, du reste, ne tardèrent pas trop à faire leur apparition.

Quelques mois après, le vice-roi du Petchili, se rendant enfin à l'évidence, comprit que ce serait folie de sa part de s'opposer plus longtemps au rétablissement intégral d'une ligne de chemin de fer devant apporter le bien-être au sein des populations. Il fit mieux encore : confortablement installé dans un magnifique wagon-salon (fig. 3) que la compagnie anglaise avait fait construire à son intention, Li-Hung-Chang inaugura officiellement le railway, mettant ainsi un terme à toutes les vexations possibles.

Telle est dans sa réalité l'odyssée du premier chemin de fer construit en Chine par des Européens. Le résultat final, qui constitue une réelle victoire sur l'ignorance des populations du Céleste Empire, est dû à l'énergique opiniâtreté, à la patience sans bornes de M. Kinder. Comme nous le disions au commencement de cette Notice, grâce à une volonté que l'adversité n'a pu abattre, il a réussi à faire accepter par le peuple chinois, opposé en principe à toute idée de progrès, un des facteurs principaux de la civilisation occidentale, le chemin de fer[1].

CH. MARSILLON.

LES RADIATIONS

La récente découverte des propriétés des rayons X a ému le monde entier. On a dit à ce propos beaucoup de choses intéressantes, voire même étonnantes et invraisemblables. On voit maintenant écrits un peu partout ces mots stupéfiants : Photographie de l'invisible.

Nous ne voulons diminuer en rien la découverte de Rontgen, qui est certainement un vrai savant, à en juger par sa modestie même. Mais il est hors de doute que cette découverte, toute merveilleuse et féconde qu'elle soit, n'a rien qui doive étonner. Elle est *dans l'ordre*, et la propriété de certaines radiations de traverser des corps opaques devait être découverte tôt ou tard.

Pourquoi donc cette propriété paraît-elle à ce point étrange? Tout simplement parce que nous jugeons toutes choses par nos sens exclusivement, et que nous rapportons le monde extérieur aux idées qu'éveillent en nous les sensations qu'ils nous transmettent. Bien des philosophes ont émis l'opinion que le monde extérieur n'existe pas, et qu'il n'est qu'un ensemble de sensations et d'idées en résultant, semblables en nous tous parce qu'elles sont *logiques*, ou, en d'autres termes, conformes au mode de fonctionnement de l'unique instrument d'analyse que nous possédons, la raison.

Mais ne nous perdons pas dans des considérations par trop spéculatives, et admettons que les radiations, celles des rayons X, en particulier, existent réellement en dehors de nous. Étant donné le principe de la radiation, admise comme une vibration d'un milieu jusqu'ici hypothétique, l'éther, on doit reconnaître que la découverte du rayon X devait découler de tout ce qui était connu il y a plus de dix ans.

Qu'appelle-t-on l'invisible? Ce n'est pas ce qui ne peut être vu, mais ce que *nous* ne pouvons pouvoir avec nos yeux. Et encore, ainsi réduite, la définition n'est-elle pas encore trop générale?

On sait en effet depuis longtemps que certains animaux voient dans l'obscurité, et au contraire ne voient pas dans la lumière. Certains d'entre nous ne distinguent plus rien dès que le soleil est couché, quand d'autres voient à se conduire dans la plus profonde obscurité.

Il existe donc, même en ne considérant que l'organe qui en nous est chargé de nous transmettre la sensation du *visible*, des radiations qui sont visibles pour les uns, invisibles pour les autres.

Cette constatation, déjà vieille comme le monde, conduit immédiatement à croire que, si l'on emploie un autre moyen d'analyse que l'œil, on trouvera encore d'autres différences qui s'accentueront sans doute.

La plaque photographique, qui est, pour ainsi dire, une rétine douée de souvenir, doit enregistrer ce qu'elle *voit* elle-même. Depuis longtemps, on sait qu'elle ne voit pas comme nous. Par exemple elle distingue parfaitement un objet éclairé par des rayons ultra-violets, et par contre ne voit pas du tout les objets rouges et jaunes qui nous paraissent si brillants. Comment s'étonner alors que cette même plaque soit sensible à d'autres radiations encore? Nous savons que les étoiles ont chacune leur spectre particulier, où les raies noires indiquent les radiations qui manquent. Celles-là se trouvent ailleurs, et réciproquement. Pourquoi admettre que la lumière solaire, parce que nous la connaissons mieux que les autres, contient toutes les radiations possibles? Le prisme démontre du reste le contraire, en y révélant l'absence d'innombrables radiations.

Mais, nous dira-t-on, la nouvelle radiation ne se réfracte pas, et ne jouit pas de toutes les propriétés des radiations jusqu'ici connues. La question est encore peut-être trop peu élucidée pour qu'on puisse affirmer que les rayons X ne se réfractent pas dans toutes les matières qu'elles traversent. Nous réfractons la lumière solaire dans le verre. Les rayons X se réfracteront sans doute dans une matière opaque à nos yeux mais transparente pour ces radiations.

L'opacité des corps est du reste une qualité aussi relative que leur visibilité. La couleur d'un verre par transparence est celle de la lumière qui peut le traverser. Un verre rouge est donc parfaitement opaque pour les rayons bleus ou violets. Le verre ordinaire est presque entièrement opaque pour les rayons infrarouges, soit pour les radiations calorifiques sombres. Cette propriété permet de conserver la chaleur dans les serres, constructions légères qui n'opposent au passage des radiations calorifiques sombres qu'une

[1] D'après le *Harpers Weekly*, excellent journal publié à New-York.

Digitized by Google

mince épaisseur de verre qui les arrête presque toutes.

Que conclure de tout ceci? Les rayons X sont une découverte pleine de promesses pour l'avenir. Les services qu'ils ont déjà rendus à la chirurgie suffisent pour assurer la gloire aux savants qui ont contribué à les faire connaître. Les propriétés de ces radiations paraissent étranges; elles ont surpris plus d'un publiciste qui, entraîné par son imagination, leur a attribué les plus merveilleux effets. N'a-t-on pas écrit que ces rayons étaient l'essence même de la vie? qu'ils avaient même le pouvoir de ressusciter, au moins les animaux? Et les fantaisies les plus brillantes se sont donné libre cours, montrant la pensée humaine photographiée, la vie donnée à volonté, ou rendue à des morts.... Dans un ordre d'idées plus vraisemblable, on a peint le secret de nos lettres violé, nos maisons ouvertes aux indiscrets regards de la plaque sensible, pour qui les murs seront transparents, comme ceux de la maison rêvée par Socrate....

Ne nous laissons pas égarer par les visions des rêveurs de la science. Les rayons X sont une radiation très analogue, sinon complètement semblable à celles que nous connaissons. Il existe probablement beaucoup d'autres radiations qui nous sont inconnues, et que nous révélera sans doute un autre œil que le nôtre, une autre rétine que celle du gélatino-bromure d'argent. Il n'y a pas *une* lumière noire, il doit en exister une infinité. Tous les corps doivent émettre de ces étranges radiations, sous des influences diverses, et si elles nous sont restées inconnues jusqu'ici, c'est que notre œil n'y est pas sensible, et qu'un autre de nos sens ne vient pas à notre secours pour les révéler, comme il arrive pour la chaleur obscure, perceptible à distance par le toucher.

Pour charmer de ces radiations les corps seront opaques, translucides, ou transparents, et les indiscrétions dont on nous menace pourront toujours être arrêtées par l'emploi de corps appropriés.

En général, il faut admettre que les deux qualités des corps, visibilité, opacité, sont relatives par essence, l'une à l'instrument de vision, l'autre au corps considéré, et toutes deux à la radiation dont il s'agit. J. C., ingénieur.

LA MINE LA PLUS SEPTENTRIONALE

DU GLOBE

Les lecteurs de *La Nature* savent-ils quelle est la mine en exploitation la plus septentrionale de notre globe? Elle se trouve près d'un petit village nommé Omalik, sur la rivière Fish, à la pointe nord-ouest de l'Alaska, près de Golovin-Bay. Pour mieux préciser et mieux faire comprendre la position géographique particulière de la mine d'Omalik, nous dirons qu'elle est située à 1600 kilomètres dans la direction nord-nord-ouest de Aitkha, la capitale de l'Alaska, à 164° de longitude ouest et 65° de latitude. Le minerai qu'on y exploite se présente, dans des filons d'une richesse exceptionnelle, sous forme de galène consistant en plomb, en argent et en matières terreuses diverses. Cette galène contient jusqu'à 75 pour 100 de plomb et 1k,447 d'argent par tonne. Par suite de sa position, il est impossible d'exploiter la mine durant les mois d'hiver; mais, dès les premiers beaux jours, une importante équipe d'ouvriers, Esquimaux pour la plupart, sous la conduite d'un ingénieur, s'embarque pour Omalik, où le minerai est traité sur place et d'où l'on est obligé de repartir, à cause du froid, dès la première semaine d'octobre. N. West.

PHOTOGRAPHIE PAR LES RAYONS RONTGEN

D'UNE BALLE DE 7 MILLIMÈTRES DANS LE CERVEAU

La présente Note a pour but de signaler la possibilité d'appliquer les rayons de Rontgen au diagnostic des corps étrangers intracrâniens et en particulier des projections d'armes à feu.

Le 9 août 1896, M. X... reçut un coup de revolver (calibre 7 millimètres) à bout portant, dans la région moyenne de la bosse frontale gauche. Il affirme n'avoir pas perdu complètement connaissance, mais il lui était impossible de parler ni de faire aucun mouvement. Quelques heures plus tard, il répondait par monosyllabes aux questions qu'on lui posait; il avait les yeux fermés, il reconnaissait à leur voix tous ceux qui lui adressaient la parole; il s'efforçait même de leur répondre en anglais, l'idée de répondre en français ne lui venait pas à l'esprit. Il avait jusqu'alors employé indifféremment l'une ou l'autre langue. Lorsqu'il voulut recommencer à parler français, il n'y put parvenir, et cela dura environ trente-six heures.

Le Dr Reverdin (de Genève) le vit dix-huit heures après l'accident et constata une hémiplégie gauche complète, avec perte de la sensibilité étendue de l'extrémité des doigts au pli du coude. Au-dessus du coude, les réflexes cutanés étaient conservés et toutes les excitations étaient perçues. Aucune tentative ne fut faite pour la recherche de la balle. Le blessé eut pendant neuf jours une fièvre régulièrement décroissante, fièvre n'ayant jamais atteint 39°, sinon le premier jour. Pendant quinze jours, il perdit ses matières et ses urines; puis il recouvra la lucidité des sphincters, sortit de sa torpeur, se remit à manger avec appétit, sans avoir éprouvé un seul instant le plus léger trouble de la déglutition, enfin il se leva et apprit à marcher à la façon des hémiplégiques. La plaie ne fut le siège d'aucune complication, ne donna pas issue à la moindre esquille et fut complètement cicatrisée en moins d'un mois.

A part la somnolence des premières heures et l'amnésie verbale transitoire exclusivement limitée aux mots français, l'état psychique ne subit aucune modification. Des accès de fou rire qu'il ne faut pas attribuer à un trouble mental seraient la seule anomalie intellectuelle à signaler si l'on ne savait que ces accès résultent simplement d'une irritation cicatricielle des corps opto-striés au voisinage du genou de la capsule interne.

Aujourd'hui tout se borne à une hémiplégie gauche spasmodique des deux membres et de la face, sans participation des nerfs facials supérieurs, moteur oculaire commun, masticateur. La contracture est de moyenne intensité, malgré l'exagération des réflexes et le clonus du pied; jamais le spasme ne s'est traduit par des convulsions jaksoniennes.

La pénétration de la balle dans la région frontale gauche n'implique pas que l'hémiplégie actuelle soit le fait d'une lésion de l'hémisphère gauche. La direction de l'arme, d'ailleurs, rend très bien compte du trajet du projectile.

La balle a perforé le lobe frontal obliquement de gauche à droite, puis, passant en avant du corps calleux et dans le plan même de celui-ci, a traversé l'hémisphère droit d'avant en arrière et de dedans en dehors. Dans ce parcours, elle a sectionné les fibres de la couronne rayonnante de Reil au-dessous du ventricule latéral (ces fibres sont précisément celles qui forment le faisceau moteur intra-hémisphérique). En arrière, le projectile a respecté les fibres du faisceau sensitif, et l'on comprend ainsi que l'hémiplégie purement motrice ne se soit jamais compli-

Digitized by Google

quée d'hémianopsie. L'absence de troubles de la déglutition implique que les fibres capsulaires ont été épargnées entre le corps strié et la couche optique. Le rire spasmodique s'explique par une lésion de la partie antérieure du corps strié. L'aphasie *française* des premières heures doit être attribuée au traumatisme du lobe frontal gauche. Bref, le trajet de la balle était nettement déterminé par les symptômes. Il n'en était pas moins intéressant de confirmer le diagnostic rationnel par la preuve matérielle d'une biopsie sans exérèse, et c'est cette preuve que viennent de nous fournir les rayons de Rontgen. Les images ont été prises par M. Londe dans le laboratoire de la société *L'Optique*.

Si l'image n'a pas toute sa netteté désirable, c'est parce que le malade a été pris d'un léger choms spontané de la tête, dû à la contraction prolongée de ses muscles cervicaux. Mais on distingue parfaitement la silhouette du crâne, la bosse frontale, le sinus frontal, les sinus maxillaires, le rocher, l'os malaire, l'apophyse zygomatique, la cavité orbitaire, etc. Le projectile est situé dans la région postérieure, à la hauteur de la deuxième circonvolution temporale, probablement au-dessous de la tente du cervelet.

Cette localisation est précisément celle à laquelle aboutit le trajet prévu du projectile, si l'on détermine ledit trajet par la série des points où ont été successivement sectionnées les fibres nerveuses.

Pour que la localisation eût une rigueur absolue, il faudrait, outre la photographie dans le plan sagittal, une photographie dans le plan frontal. Le malade, déjà fatigué par une pose de sept quarts d'heure, n'a pu être soumis à cette seconde épreuve.

Pour le cas particulier dont il s'agit, l'intérêt de l'expérience consiste non seulement dans la détermination du siège actuel du projectile, mais dans la conséquence pratique de cette détermination. La balle étant située dans la région temporale, ce n'est pas à sa présence qu'est due l'hémiplégie persistante. BRISSAUD et LONDE.

Nº 1. Bibliothèque des livres minuscules. — Nos 2, 3, 4. Spécimens des livres minuscules.

BIBLIOTHÈQUE DE LIVRES MINUSCULES

La Nature a publié en 1894 le premier article qui a fait connaître les livres minuscules[1]. Nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs la petite bibliothèque des livres minuscules; elle est construite par M. Pairault, éditeur, qui a eu l'idée de publier des livres minuscules. Il a commencé par imprimer *Le Petit Poucet* de Ch. PERRAULT. Ce volume est illustré de 4 gravures très bien dessinées par Steinlen. Ce livre a 5 centimètres et demi de hauteur et 2 centimètres et demi de largeur. Il a eu du succès et s'est bien vendu; depuis, l'éditeur du *Petit Poucet* en a fait d'autres : *La souris blanche*, *Les rondes de l'enfance*, *Jeanne d'Arc*, *Jeannot et Colin*, qui sont illustrés gracieusement. La bibliothèque de M. Ch. Perrault est représentée dans la figure; on la voit au nº 1; le nº 2 montre le volume de *Jeannot et Colin*, roman de Voltaire; les nos 3 et 4 donnent la reproduction de deux gravures de ce livre. La petite bibliothèque (nº 1) est très gracieuse; elle est recouverte de gentille étoffe à fleurs et est divisée en deux par une glace au milieu. Il y a une autre bibliothèque de ce genre qui contient dix livres minuscules dont voici les titres : *Le Petit Chaperon*, de Ch. Perrault; *Fables et allégories*, de Fénelon; *Le verrou de la fruitière*, par Hégésippe Moreau; *La morale de l'enfance*, par Morel de Vindé; *Quelques contes* par le chanoine Schmid; *L'enfant prodigue*, *Quelques fables* de Florian, *Quelques fables* de La Fontaine; *Aladin ou la lampe merveilleuse*, *Ali-Baba ou les Quarante voleurs*. On voit que cette bibliothèque est bien composée. GASTON TISSANDIER.

[1] Voy. nº 1086, du 24 mars 1894, p. 258. *La plus grande bibliothèque des plus petits livres du monde*, collection de M. Georges Salomon, p. 258, et nº 1154, du 23 février 1895, p. 205. *Les livres minuscules. Le plus petit livre connu.*

Digitized by Google

DESCENSEUR AUTOMATIQUE

Les appareils de sauvetage pour maisons et usines sont nombreux; nous mentionnerons en particulier un descenseur automatique fabriqué par la Société lyonnaise de mécanique et d'électricité. Cet appareil, que représente la figure 1, se compose de bâtis en fonte formant cadre et assemblés entre eux. Au centre se trouve un système de tambour et d'engrenages qui fonctionnent sous l'influence de la charge à descendre. Le tambour porte en enroulement un câble en fil d'acier dont la longueur permet la descente du sixième étage. L'extrémité de ce fil d'acier porte une ceinture à mailles métalliques avec crochet porte-mousqueton. L'appareil entier est fixé solidement contre le mur. La personne à descendre est entourée de la ceinture avec le crochet et le câble se déroule alors en entraînant le tambour qui met en marche un régulateur à force centrifuge. Celui-ci permet à la charge de ne prendre qu'une certaine vitesse déterminée. L'appareil peut supporter un poids d'environ 400 kilogrammes; il peut donc descendre à la fois deux, trois ou quatre personnes.

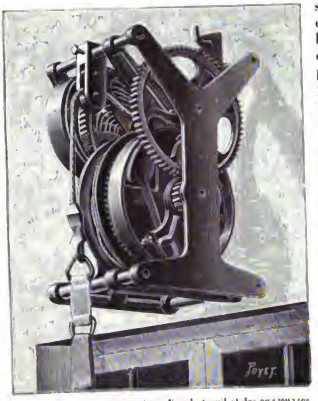


Fig. 1. — Descenseur automatique. Vue du trend et des engrenages, et de la corde enroulée sur le tambour et portant le crochet de suspension.

En même temps que s'est opérée la descente, un ressort en spirale semblable aux ressorts d'horlogerie s'est enroulé au moyen d'un pignon et d'une roue d'engrenage. Cette disposition a pour but, lorsque la corde est arrivée en bas à fin de course, de la faire remonter aussitôt automatiquement pour opérer un nouveau sauvetage et ainsi de suite.

On compte environ trente secondes pour le temps nécessaire à l'attelage, à la descente, au détachement et à la remontée afin de descendre du cinquième étage. On voit que cet appareil permet en peu de temps d'effectuer un grand nombre de sauvetages.

Ce descenseur peut aussi bien s'appliquer à descendre des petits coffres-forts et des objets divers. Il est pourvu de pattes qui permettent de le fixer très solidement dans le mur, soit au dedans, soit au dehors. Il occupe un volume très réduit et est d'une manœuvre très simple que tout le monde peut facilement employer. Ajoutons que le prix en est très réduit.

En présence de toutes ces conditions, et surtout eu égard aux grands services que peut rendre un appareil de ce genre, on est à se demander s'il ne serait pas utile d'en imposer l'emploi. Dans combien d'incendies est-il arrivé que les personnes des derniers étages n'ont pu être sauvées! Le feu, les flammes, la fumée empêchaient les pompiers d'atteindre les sommets; le simple descenseur que nous signalons aurait permis d'éviter bien souvent des catastrophes.

La figure 2 nous montre l'appareil en fonctionnement, on aperçoit le descenseur fixé à la muraille. Un homme est muni de la ceinture de suspension, d'une main il se tient à la corde, et dans son autre bras il porte une femme surprise par le feu et qu'il emporte au dehors: à peine sera-t-il descendu, et la femme sauvée, que la corde remontera aussitôt d'elle-même et permettra à une autre personne d'accomplir un nouveau sauvetage. Ces simples dispositions et une manœuvre aussi facile font de ce descenseur un appareil de grande utilité.

Fig. 2. — Le descenseur automatique en fonctionnement.

On pourrait exiger, parmi les mesures préventives contre les incendies, l'installation d'un descenseur semblable aux étages élevés dans les théâtres, dans les grands magasins et dans tous les autres édifices où les mesures de protection sont spécialement déterminées. Il serait heureux également que les immeubles des grandes villes en soient pourvus, aux divers étages supérieurs, par les soins des propriétaires.

Digitized by Google

Nous devons ajouter que la construction simple de l'appareil, qui ne comprend en réalité que des engrenages et diverses pièces très solides réunies sur un même bâtis, en fait un appareil robuste qui résistera fortement à l'usage. J. L.

LE PAYS LE PLUS FROID

Le pays le plus froid du globe paraît être celui de Verkhoïansk, où l'on observe jusqu'à 68 degrés au-dessous de zéro et où la moyenne du mois de janvier est de 45°. On pourrait croire qu'avec une pareille température, le pays est absolument désert. Il n'en est rien cependant et le district contient environ 10 500 personnes, appartenant à deux races différentes, mais apparentées : la race lakoute et la race Lamoute. M. Serge Kovalik nous donne à ce propos d'intéressants détails dans le Bulletin de la Société de géographie d'Irkoutsk. Dans une grande partie du pays, le froid ne se sent que peu par suite de la grande sécheresse et de l'absence de vents. Ce n'est guère qu'à l'Est qu'il y a de grandes tempêtes, mais alors elles sont terribles. L'été présente des particularités singulières; pendant le mois de mai, il n'est pas rare d'observer 30° à l'ombre, tandis qu'il gèle pendant la nuit. Dans la deuxième moitié de l'été les pluies sont très abondantes et souvent accompagnées d'inondations qui se répandent de tous côtés.

La végétation est très pauvre. Les arbres font presque entièrement défaut; il n'y a que des prairies. A part la chasse aux fourrures et la pêche, la population se livre à l'élève du bétail, surtout des vaches et des rennes. Il faut environ huit vaches pour nourrir une famille; on peut en traire quatre en été et deux en hiver. En hiver, le bétail mange le foin amassé; si le froid n'est pas trop rigoureux on le sort de temps à autre, mais en ayant soin de recouvrir les mamelles des vaches avec du feutre. Le lait est la principale nourriture; on y ajoute quelquefois des lièvres, assez abondants. Les maisons sont en bois recouvert d'argile et ne comprennent qu'une seule pièce où sont parqués bêtes et gens. Les classes riches sont mieux logées et mieux nourries. Elles fabriquent une boisson fermentée avec du lait. Ils sont très hospitaliers, mais aussi très pointilleux sur le point d'honneur, par exemple la place à table. Qui se serait douté de cela dans un pays aussi misérable? H. C.

CHRONIQUE

Les effets de l'eau à l'égard du corps et de l'esprit. — Sous ce titre, M. le Dr Le Cannus nous donne des instructions très précieuses dans le *Journal d'Hygiène*. Nous les résumons dans les lignes suivantes : « L'eau est la boisson la plus convenable pour entretenir la santé du corps. Toutes les autres boissons sont altérantes; tandis que celle-ci est nourrissante et possède mille vertus dont une seule suffit pour faire son éloge. Si cet élément maintient les corps dans leur état naturel, il maintient aussi l'âme dans son assiette ordinaire. L'esprit alors libre et tranquille ne s'élève pas au-dessus de sa sphère et juge sainement des choses. C'est ce calme et cette prudence de l'esprit qui fait qu'on a regardé jusqu'à présent les buveurs d'eau comme peu disposés au génie; c'est-à-dire à ces émotions secrètes qui font sentir toute l'activité d'un être pensant, et à ces troubles qui forment l'enthousiasme. Aussi voit-on presque tous les buveurs d'eau paisibles, taciturnes, et d'un tempérament un peu froid. Mais on leur a souvent fait des reproches plus vifs. Souvent, on les a taxés d'avoir un génie languissant et incapable d'enfanter quelque ouvrage qui puisse prétendre à l'immortalité. Ces reproches tombent sur l'abus de l'eau prise en trop grande quantité, ou à contre-temps. Il est des personnes dont l'âme a besoin d'être agitée pour concevoir ou pour sentir. Il en est d'autres d'une constitution phlegmatique dans lesquelles les impressions sont faibles. Par l'abus de l'eau, les fibres sont continuellement relâchées et amollies par un sang qui devient de plus en plus aqueux, et l'on conserve ce tempérament pituiteux qui est de tous les tempéraments le moins propre pour les sciences. Ces personnes doivent donc faire quelquefois usage du vin pur, ou du moins corriger les mauvais effets que l'eau peut produire sur elles, en la mêlant avec du vin. D'un côté, le sang acquerra la fluidité qu'il doit avoir, de l'autre le ton des fibres sera animé par les aiguillons du vin. Mais quelle doit être la proportion du vin et de l'eau dans leur mélange? C'est ce qui ne peut être décidé que suivant les constitutions, les âges, les saisons, les climats, le sexe, et suivant la qualité des vins. Les mauvais effets de l'eau peuvent encore être corrigés dans ces cas, en y faisant infuser quelques plantes aromatiques, en y ajoutant du café. Alors l'eau chargée de parties amères augmentera le ressort des fibres, animera la circulation, et facilitera l'exercice des fonctions animales. » Les divers effets dont il est question ont déjà été éprouvés par un grand nombre de personnes. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 août 1896. — *Présidence de* M. Chatin.

La température du corps des poissons. — M. d'Arsonval a effectué au laboratoire de Concarneau d'intéressantes recherches qui ont pour résultat de résoudre une question de physiologie sur laquelle les meilleurs auteurs étaient en désaccord, bien qu'au premier abord cette question parût fort simple. Il s'agit de la température du corps des poissons. Pour quelques savants cette température est celle du milieu ambiant; pour d'autres elle présente un excès de 10 à 11°. Quelle est l'origine des erreurs d'observations d'où provient cette divergence d'opinions? En premier lieu il faut remarquer que lorsque l'on a capturé un poisson et déterminé sa température, on prend souvent pour celle de l'eau l'indication thermométrique fournie par les eaux superficielles, alors qu'il faudrait prendre l'indication correspondant à la couche dans laquelle vivait l'animal. En second lieu, les thermomètres employés sont des thermomètres à mercure qui se prêtent mal à la mesure des températures de l'intérieur des tissus. Pour se mettre à l'abri de ces causes d'erreur, M. d'Arsonval place le poisson à étudier dans un bassin et l'y laisse quelque temps, de manière qu'il puisse se trouver en état d'équilibre thermique avec le milieu ambiant. Puis, sans capturer l'animal, il lui traverse le corps par une aiguille thermo-électrique. Par ce procédé différenciel si précis, M. d'Arsonval a pu constater qu'il n'existait pas de différence de température entre le corps du poisson et celle du milieu ambiant, à peine un quart de degré au maximum. Pour faire cette expérience, M. d'Arsonval a dû donner une forme nouvelle à l'aiguille thermo-électrique. Il a employé un petit tube d'acier fermé à une extrémité qui est en outre taillée en pointe. Ce tube est un tube tel que celui des seringues de Pra-

Digitized by Google

vaz, il renferme à l'intérieur un fil de maillechort isolé qui se soude dans la pointe. De cette façon la soudure ne présente au liquide à étudier qu'un seul métal et l'on évite les courants d'ordre chimique résultant quelquefois de l'action du liquide sur les deux métaux de la soudure, action qui vient masquer celle que l'on étudie. Enfin, M. d'Arsonval vérifie la conclusion ci-dessus indiquée, en suspendant par la queue un poisson dont la tête plonge dans un bassin rempli d'eau. Une aiguille thermo-électrique traversant la partie du corps exposée à l'air accuse des températures qui vont en augmentant. M. d'Arsonval a ensuite opéré des expériences portant sur la quantité de chaleur dégagée, dans un temps donné, par un poisson. A cet effet, il prend deux vases cylindriques de fer-blanc remplis d'eau, l'une lame métallique recourbée en U réunit ces deux vases, suivant deux génératrices, par des soudures; les génératrices opposées sont reliées par un fil métallique traversant un galvanomètre. Cet appareil constitue une pile thermo-électrique à soudure creuse. Tant que l'eau des deux vases et par suite les vases seront à la même température, l'aiguille du galvanomètre demeurera stationnaire; mais, qu'une différence de température se produise dans l'un des vases, l'on observera immédiatement une déviation. La précision extrême de cette méthode est en rapport avec la petitesse des quantités de chaleur à mesurer; M. d'Arsonval a pu constater, grâce à elle, que la quantité de chaleur est en rapport avec celle qui correspond aux phénomènes d'oxydation dus à la respiration.

La décharge électrique de la torpille. — M. d'Arsonval a en outre étudié la décharge électrique de la torpille. Il remarque que le mode de production de l'électricité n'est pas celui d'une pile, et que la décharge n'est pas analogue à celle d'un condensateur, ainsi qu'il est admis par les auteurs, puisque l'on ne peut relever aucune différence de potentiel aux deux extrémités de l'organe électrique de l'animal, ou du moins que cette différence de potentiel n'apparaît que par l'effet de la volonté de l'animal. M. d'Arsonval explique le mécanisme de la production d'électricité, sous l'action de la volonté de l'animal. L'organe électrique est composé de cellules superposées en colonnes prismatiques. Ces cellules sont constituées de deux substances distinctes. Une force électromotrice apparaît dans chaque cellule à la surface de contact des deux substances, par suite de la déformation du mémisque de séparation due à l'effort de volonté de l'animal. Cette hypothèse est d'ailleurs vérifiée par l'auteur d'une façon très satisfaisante. En effet, elle aurait pour conséquence de conduire à admettre un courant de sens déterminé dans la colonne de cellules pendant l'activité. Par suite si l'on fait traverser ces cellules par une onde électrique identique progressant alternativement dans des sens opposés, on devra noter au galvanomètre des déviations différentes. C'est en effet ce que montre l'expérience, la déviation est près de six fois plus forte pour un sens déterminé du passage de l'onde électrique.

Altération de métaux par les termites. — M. Bouvier, du Muséum, fait connaître qu'un câble électrique, installé au Tonkin en 1894, a été complètement mis hors d'usage, en deux ans, par des insectes qu'une étude postérieure a permis de déterminer, d'après l'aspect des ravages et les débris laissés dans les galeries. Le câble en question reposait sur un sol marécageux; il était protégé par une enveloppe de fibre de coton et de jute, et enfin renfermé dans un tube de plomb. Malgré cette précaution, moins d'un an après sa pose, il révélait des altérations et enfin, cette année, il était complètement hors d'usage. L'enveloppe de plomb avait été perforée. Ce n'est pas d'ailleurs le seul exemple que l'on connaisse relativement à l'attaque du plomb par les insectes. M. Milne-Edwards rappelle qu'au moment de la guerre de Crimée, des balles ont été perforées par un hyménoptère qui sort des planches des caisses. M. Bouvier pense que, pour prévenir de tels ravages, il suffirait de tremper préalablement les fibres de coton et de jute dans une solution de sulfate de cuivre.

Géodésie. — Jusqu'alors, l'exactitude des nivellements était exclusivement mesurée par le chiffre de leur erreur accidentelle kilométrique. En discutant les résultats des principaux nivellements de précision exécutés en Europe, M. Ch. Lallemand, directeur du Nivellement général de la France, y a reconnu, en outre des erreurs accidentelles, l'existence d'erreurs systématiques très légères (un à deux dixièmes de millimètre par kilomètre) dont l'influence, négligeable sur de petits parcours, dépasse au contraire de beaucoup celle des erreurs accidentelles pour les grandes lignes traversant les continents et reliant les différentes mers entre elles. C'est donc là un nouvel élément à considérer désormais, pour apprécier la valeur d'un réseau de nivellements.

Varia. — M. Villari présente une Note sur la décharge des corps électrisés due à l'action des rayons X; M. Bourquelot, une Note relative à l'action des ferments oxydants solubles sur les phénols insolubles dans l'eau (thymol, naphtol). — Les maladies des vers à soie connues sous les noms de *flacherie* et de *grasserie* ont été l'objet de travaux dont il résulte qu'elles sont d'origine microbienne.

CH. DE VILLEDEUIL.

LA TRACTION ÉLECTRIQUE

AUX MINES DE MARLES (PAS-DE-CALAIS)

Les mines de houille de Marles, dans le Pas-de-Calais, ont essayé la traction électrique dès 1890. Il n'y avait à cette époque, en service, qu'une petite locomotive électrique. Les essais se sont poursuivis sans relâche et ont donné de bons résultats. Aussi, en 1895, une nouvelle installation, plus importante que la première, a-t-elle été faite. Cette installation, établie à la fosse n° 5, comprend une machine à vapeur compound, à condensation, de 500 chevaux, construite par M. Lebrun, à Vimy. Cette machine, dont le petit cylindre a 0m,66 de diamètre et le grand 1 mètre, tourne à la vitesse angulaire de 60 tours par minute. La course commune des pistons est de 1m,50. Cette machine actionne actuellement deux dynamos de 80 kilowatts chacune à 500 volts et à 550 tours par minute; mais on pourra encore installer deux autres dynamos semblables et alimenter alors 14 locomotives en marche. L'installation électrique a été confiée à la maison Neu, de Lille. L'énergie électrique fournie est destinée à mettre en marche des locomotives électriques.

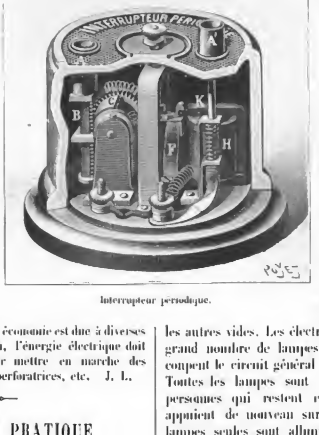
Dans les puits, les canalisations sont formées de câbles en cuivre de 25 millimètres de diamètre. Dans les galeries sont disposées des pontrelles en fer sur lesquelles roulent les trolleys formés de trois roulettes en bronze. Ces pontrelles sont reliées à des supports en bois.

La locomotive est actionnée par un moteur Gramme, tournant à la vitesse angulaire de 1000 tours par minute. L'arbre portant l'induit est parallèle à la voie; à son extrémité, il porte un engrenage conique, qui en com-

Digitized by Google

mande deux autres également coniques, dont l'un tourne dans un sens pour la marche en avant, et l'autre en sens inverse pour la marche en arrière. Ces deux derniers engrenages sont libres sur des manchons calés eux-mêmes sur un arbre transversal. Ce dernier porte le pignon de commande des engrenages calés sur les essieux. Sur la plate-forme de la locomotive se trouvent un interrupteur, une manette du rhéostat, un volant actionnant le changement de marche mécanique, un volant actionnant un frein à vis, et une manette commandant la sablière. La locomotive, actuellement en marche dans la fosse n° 5 des mines, pèse 3200 kilogrammes et a une puissance de 15 chevaux. Elle remorque un train formé de 30 wagonnets chargés chacun de 300 kilogrammes de charbon, à la vitesse de 14 ou 16 kilomètres par heure. Le moteur électrique absorbe alors de 55 à 58 ampères à 500 volts, soit de 17,5 à 19 kilowatts. Dans ces conditions, ces locomotives fournissent un effet utile correspondant à celui de 10 chevaux vivants.

Il y a actuellement 5 locomotives et 1 treuil électrique à la fosse n° 5. Des expériences rigoureuses n'ont pas encore été faites sur ces nouvelles locomotives; ces expériences se feront dans la suite. L'importance du train à remorquer, soit par un cheval, soit par une locomotive électrique, comme nous l'écrit le directeur des travaux, varie, en effet, dans une très grande proportion, avec l'inclinaison de la voie, son état d'humidité, son entretien, la valeur du matériel roulant; et pour apprécier tous ces éléments, il convient de tenir compte de toutes les conditions de l'exploitation elle-même. On peut cependant déjà apprécier qu'il résulte une économie notable en faveur de la traction électrique sur la traction par chevaux, et cette économie est due à diverses causes. Dans cette installation, l'énergie électrique doit également être utilisée pour mettre en marche des treuils, des ventilateurs, des perforatrices, etc. J. L.



Interrupteur périodique.

ÉLECTRICITÉ PRATIQUE

UN INTERRUPTEUR PÉRIODIQUE

Dans un grand nombre d'installations électriques, les lampes placées dans les diverses pièces restent allumées, bien souvent, lorsque les personnes sont parties ou même endormies. Dans un grand hôtel, dans des bureaux, etc., le nombre de ces lampes ainsi allumées peut être considérable. On peut les éteindre en ouvrant le circuit général à l'aide d'un interrupteur placé au tableau de distribution; mais il n'est plus possible de fournir l'énergie électrique aux lampes qui se trouvent sur le même circuit et qui en ont besoin sans éteindre toutes les autres pour éviter le gaspillage. Pour diverses raisons, on ne peut pénétrer dans les pièces en question. M. F. Henrion a construit un interrupteur périodique que l'on peut placer dans chaque pièce. Si l'on rompe le circuit général, cet interrupteur fonctionne et éteint les lampes. Mais par une simple poussée il est facile de rallumer les lampes dans la pièce où elles sont nécessaires. Ce même appareil permet aussi très facilement d'éteindre les lampes quand elles deviennent inutiles.

La figure ci-jointe nous donne la vue d'ensemble intérieure de cet interrupteur. Il se compose d'un poussoir A placé au-dessus d'une crémaillère B qui vient engrener avec une roue C portant sur son axe une pièce métallique dont on n'aperçoit qu'une extrémité sur notre dessin. Deux ressorts tendent à ramener la roue C en arrière. Lorsque l'on appuie sur le poussoir A en exerçant un certain effort, la pièce métallique est entraînée et vient rencontrer deux lames ressorts; on en aperçoit une d'un côté en F. Le courant qui arrive par les deux bornes placées sur le devant de l'appareil peut alors traverser l'électro-aimant H; aussitôt la palette de fer doux K est attirée et le petit crochet que l'on voit fixé à la pièce métallique dont il était question plus haut, vient s'appuyer sur la palette. Le courant est alors établi sur le circuit. Supposons un certain nombre de ces appareils dans un grand nombre de salles diverses, les unes contenant des personnes, les autres vides. Les électriciens s'aperçoivent qu'un grand nombre de lampes brûlent inutilement; ils coupent le circuit général et le rétablissent aussitôt. Toutes les lampes sont rapidement éteintes. Les personnes qui restent et ont besoin d'éclairage appuient de nouveau sur le poussoir A, et leurs lampes seules sont allumées. Si ces mêmes personnes veulent éteindre séparément, elles n'ont qu'à appuyer sur le poussoir A', ce qui met l'électro-aimant H en court-circuit et permet l'extinction.

Il est certain que ce nouvel appareil répond à un besoin et peut permettre quelques économies, une fois la dépense de premier établissement faite; mais on peut se demander si les voyageurs ou autres personnes s'habitueront aisément à être plongés tout à coup dans l'obscurité, ne serait-ce même que quelques secondes, et à être obligés de rallumer. J. L.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9

Digitized by Google

LES ANCIENNES POPULATIONS LACUSTRES DE LA FLORIDE

Vers le milieu de ce siècle si fertile en prodiges, on ignorait encore complètement l'existence de populations dont la vie s'écoulait dans des demeures établies sur pilotis, dans les conditions les plus rudimentaires,

Fossiles et reliques des temps préhistoriques de la Floride. — 1. Têtes des squelettes trouvés sur les remparts. — 2. Masque d'un daim. — 3 et 4. Masques en bois. — 5. Coquillages montés sur des manches de bois. — 6. Bâtons de jet. — 7. Armes en dents de requin. — 8. Masque de poisson. — 9 et 10. Vases en bois ronds et cylindriques. — 11. Jarre ou vasque ornementée. — 12. Tablette décorative avec sujet. — 13. Massues et bâtons de cérémonies. — 14. Squelette partiellement découvert.

au sein des lacs et jusque dans la mer elle-même.

Les plus anciennes parmi ces demeures remontent soit à la fin des temps néolithiques, soit à l'âge de bronze, et leur habitation s'est prolongée jusqu'à des temps relativement modernes. On ne connaissait aucun de ces villages lacustres dans l'Amérique du Nord et voici que M. Frank Cushing, déjà connu par ses belles découvertes dans l'Arizona, au cours d'une mission qui lui était confiée par l'Université de Pensylvanie, vient de nous révéler, parmi les innombrables îlots ou bayous des côtes de la Floride, toute une civilisation remarquable, antérieure à l'âge

Digitized by Google

des métaux, sans que nous puissions cependant établir un synchronisme entre l'époque où s'élevaient ces constructions et les temps préhistoriques sur notre continent. Nous pouvons seulement dire que cette civilisation rappelle de tous points celle des populations lacustres de la Suisse et qu'elle a probablement passé par les mêmes phases, à en juger par les instruments en os et en bois, les poteries, les ornements, les étoffes finement tissées, les idoles et les masques que les morts portaient sur leur visage.

Les nombreux *kjökken möddings* de la Floride étaient connus depuis longtemps. Lyell, Wyman, Brinton, Clarence Moore les avaient étudiés et nous savions que les uns étaient formés de coquilles marines, huîtres ou moules; les autres de mollusques d'eau douce, des ampullaria et des paludines qui vivent dans les régions chaudes. Le nombre et la dimension de ces monticules attestaient une longue habitation et une population importante. Les fouilles ont donné, mêlés à des débris humains, des ossements du cerf de Virginie, de l'opossum, du racoon, d'autres mammifères encore, des tessons de poterie, des haches, des pointes de lance ou de flèche en silex, des fragments de filets grossièrement fabriqués. Si ces découvertes donnaient quelque idée de l'existence individuelle de ces hommes, de leur degré d'avancement, elles ne permettaient de rien connaître de leurs habitations, de leur état social. C'est ce problème que M. Cushing prétend résoudre, c'est cette lacune qu'il cherche à combler.

Une idée heureuse qui lui avait déjà réussi dans l'Arizona, lui fit exécuter des fouilles non sous les mounds qui lui eussent probablement livré les mêmes reliques qu'à ses devanciers, mais dans leur voisinage, où les hommes qui accumulaient les coquilles de mollusques, les ossements d'animaux, les débris de la vie de chaque jour, avaient dû avoir leurs demeures.

Une fois son plan arrêté, M. Cushing se mit à l'œuvre. Il voulut débarquer dans un des îlots tristes et désolés qui forment comme une ceinture autour des côtes de la Floride. L'entreprise offrait de sérieuses difficultés; avant d'aborder, il fallait traverser d'immenses masses végétales en décomposition, maintenues par des troncs et des branches d'arbres qui flottaient avec elles ballottés par les vagues. Souvent, il devenait nécessaire de se mettre à l'eau jusqu'aux épaules pour pousser ou pour tirer la barque, suivant les circonstances, en dehors des herbes qui obstruaient les passes et résistaient à tous les efforts de la rame. A force de persévérance, Cushing put enfin débarquer et bientôt il était au sommet d'un des mounds les plus élevés qui se dressaient devant lui.

Son étonnement fut grand de voir que ce n'était pas là l'un de ces kjökken möddings que nous avons dit si nombreux dans la Floride, mais bien une réunion de pyramides tronquées entourant trois ou quatre grands bassins d'où s'échappaient une multitude de petits canaux conduisant l'eau de tous les côtés. Le plus considérable de ces bassins, atteignant environ quarante ares de superficie, était à moitié comblé par des dépôts de marne et de tourbe, par des débris de toute sorte, au milieu desquels il recueillit des tessons de poterie et par centaines des grands crânes d'où ces hommes avaient tiré toutes les variétés possibles d'armes et d'outils.

Continuant ses recherches durant de longues journées, parmi les îlots qui entouraient Pine-Island, notre explorateur acquit la conviction que ces îlots n'étaient que d'immenses amas de coquilles accumulées durant des temps inconnus, par ces hommes inconnus!

Pénétré de l'importance de ses découvertes, il réussit à faire partager sa conviction aux sociétés savantes de Philadelphie. Il exagérait même cette importance, prétendant que les îles innombrables qui, des côtes de la Floride, s'étendent jusqu'aux Antilles, jusqu'à Cuba, peut-être même plus au sud, jusqu'au Venezuela, étaient exclusivement formées de coquilles amoncelées par ces populations disparues. Ce sont là des assertions que l'on ne peut accepter qu'avec la plus grande réserve.

La seconde expédition, entreprise à l'aide de souscriptions particulières, au début de cette année, permit de se rendre compte de la vie et des coutumes des hommes qui avaient peuplé les îles. Cushing s'établit au village de Tarpon-Springs, au pied d'un mound qui pouvait mesurer 20 mètres de diamètre, érigé au milieu d'un bassin artificiel, et pendant plus de deux mois il continua ses fouilles avec persévérance. Plus de six cents squelettes furent mis au jour et une fois de plus on put reconnaître que l'inégalité sociale, cette grande et mystérieuse loi qui régit l'humanité, survit même à la mort! Les uns en petit nombre, les chefs ou les pontifes probablement, étaient repliés sur eux-mêmes et momifiés selon le mode usité au Pérou, comme en témoignent les nombreuses momies que nous voyons au Musée du Trocadéro. Auprès d'eux on recueillait des pierres aux formes étranges, des petites idoles grossièrement fabriquées, évidemment des fétiches, puis des couteaux, des pointes de flèche en silex, des ornements en roches précieuses, souvent d'un éclat merveilleux. Tous, par un rite qui se rencontre chez toutes les races et dans toutes les régions, étaient brisés.

Les os des cadavres d'un rang inférieur avaient été désarticulés et placés en un tas que le crâne venait couronner. D'autres encore étaient enveloppés de peaux d'animaux ou déposés dans des sortes de cercueils formés de planches légères ou de joncs. Ces cadavres, inhumés à des époques différentes, formaient de véritables assises où les mêmes rites étaient toujours scrupuleusement suivis.

Certains squelettes portaient un masque en bois. Cet usage assez étrange se retrouve au Mexique[1], il

[1] Au Mexique, les masques funéraires sont en pierre, quelquefois même en obsidienne; on en peut voir de nombreux spécimens au Trocadéro.

Digitized by Google

forme un lien entre des populations bien éloignées les unes des autres. Mais chez les vieux habitants de la Floride, les masques présentaient souvent la figure d'un animal, un cerf, un poisson par exemple; ce sont là des symboles qui n'ont jamais été retrouvés dans d'autres pays et qui restent inexpliqués.

Sous Safford Mound, sous Hope Mound, à quelques milles au nord de celui dont nous venons de parler, les cadavres étaient étendus et couverts de tessons de poterie rappelant ceux de *Pottery Graves* au Tennessee. Une des femmes portait sur sa poitrine une plaque de cuivre admirablement travaillée[1]; des perles, quelques-unes très belles, gisaient à côté d'elle; elles avaient dû être enfilées sur un cordon que les siècles ont fait disparaître. On se souvient involontairement de la visite que Soto reçut d'une princesse indienne venue en grande cérémonie dans sa barque, pour demander l'amitié des Espagnols. Elle offrit à leur chef un collier de perles qu'elle portait à son cou, et d'où pendaient des ornements en or et des pierres précieuses d'une grande valeur.

Sous ces deux mounds, notre explorateur reconnut plusieurs squelettes avec des pointes de flèche enfoncées dans leurs os, d'autres dont les crânes portaient de sérieuses entailles. Ces hommes avaient probablement été tués dans des combats; ils étaient honorés par des rites spéciaux. Sur leur tête était déposé un bol en poterie ou en bois percé d'un trou et surmonté d'une grande coquille aussi percée et ayant dû servir de coupe.

Il est probable que d'autres cérémonies variant selon le rang du mort marquaient les funérailles. Chaque clan avait un lieu d'inhumation distinct. De nombreux vases, souvent d'une fabrication remarquable, mais toujours brisés, attestaient les offrandes faites aux morts et l'identité des rites consacrés.

Ce n'était pas seulement par leur tombe que l'on pouvait juger de la civilisation comparative de ces hommes. Les objets en pierre retrouvés peuvent compter parmi les plus remarquables de l'Amérique; toutes les roches étaient utilisées, depuis l'hématite jusqu'au mica, depuis la stéatite, d'une taille facile, jusqu'à la diorite et au cristal.

Ces minéraux pour la plupart venaient de loin et montrent l'importance du commerce des vieux Floridiens. Ni la mer, ni les distances n'y faisaient obstacle, et il n'est pas rare de rencontrer sous le même mound les coquilles de l'Océan ou du golfe du Mexique, le cristal et le mica de la Géorgie et de la Caroline, le cuivre du Lac Supérieur ou de Cuba, les fossiles de l'Iowa, tous étrangers à la région.

Les objets en bois, vases de toute forme, tablettes décorées de figures étranges, masques pour les morts, peuvent compter parmi les plus curieuses reliques que les mounds ont donné. Une des tablettes porte l'empreinte d'une main humaine avec les doigts étendus peinte en rouge. On sait le rôle joué par de semblables figurations non seulement en Amérique mais aussi en Europe, nous l'avons souvent indiqué sans pouvoir dire le sens qui y était attaché.

La poterie se compare avec avantage à celle de l'Ohio ou du Missouri. Les vases étaient souvent couverts d'une ornementation soignée; d'autres étaient de forme cylindrique percés aux deux bouts et servaient, croit-on, d'instruments de musique.

Nous ne pouvons terminer ce qui est relatif à ces intéressantes découvertes sans exprimer le vœu que de nouvelles explorations — la libéralité des Américains la rend faciles — viennent prouver sans objections possibles l'origine artificielle des îlots de la Floride.

Mis DE NADAILLAC.

[1] C'est le seul exemple que donne M. Cushing d'objets en métal, déposés sous les mounds de la Floride.

LES ORIGINES DE L'ART ORNEMENTAL[1]

L'art du sculpteur peut se proposer un double but : soit copier l'être vivant, animal ou plante; soit orner les objets de dessins géométriques ou d'ornementation. Mais il est possible de pratiquer l'un et l'autre à la fois et de mélanger plus ou moins heureusement les dessins géométriques aux formes animées.

Pour l'école artistique contemporaine, certaines règles inviolables doivent présider à ce mélange. Afin d'empêcher la dysharmonie, elle recommande d'altérer la forme animée, de la dessiner au moyen de lignes simples conventionnelles.

Owen Jones, auteur anglais, qui a fait une grammaire classique de l'ornement, s'exprime ainsi :

« Il ne faut pas employer comme ornements des fleurs ou autres objets tels qu'on les trouve dans la nature, mais simplement des représentations conventionnelles fondées de ces objets, assez ressemblantes à leur modèle pour en rappeler le souvenir, mais assez artificielles pour ne pas détruire l'unité de l'œuvre. Cette règle a été invariablement suivie pendant les grandes périodes de l'art et violée pendant les périodes de décadence. »

Est-il vrai que les hommes n'aient suivi cette règle qu'aux grandes périodes de l'art? Ou bien est-elle pratiquée par des sauvages dont nous n'avons pas coutume d'admirer les manifestations artistiques? Et, à ce propos, quelles règles artistiques ont été suivies au début de l'humanité? Pour résoudre ces questions, il suffit de se livrer à l'examen comparé des manifestations artistiques primitives.

Au début de l'humanité, l'homme ne songea point à mélanger les dessins vivants et géométriques. L'un et l'autre sont isolés chez les Bushmen, les Australiens et les préhistoriques de l'époque de la Madeleine. Les diverses races, et particulièrement la dernière, étaient aptes à reproduire exactement un être vivant; leur dessin géométrique était au contraire rudimentaire. Bushmen et Australiens ne songent pas à compliquer l'ornementation, si par exception, ils pratiquent les deux ensemble, c'est sans idées pré-

[1] Voy. n° 1201, du 6 juin 1896, p. 7.

Digitized by Google

conçues, comme au hasard. Ils n'altèrent pas la forme animée pour l'harmoniser avec la géométrique. Ils ne mélangent pas leurs dessins en un ensemble compliqué.

Sur un dessin de l'époque de la Madeleine, on voit quelques lignes jetées sans ordre autour d'une figure animée. Ou encore l'être reproduit est entouré de lignes parallèles entre elles et à lui-même. Nous avons retrouvé un dessin semblable dans l'art australien.

Le nègre, plus civilisé, a un dessin presque aussi primitif. Il sait graver des triangles, des cercles, etc., mais le mélange de ces ornements avec le dessin animé est chez lui des plus rares. Quand il se produit, on note déjà l'altération des formes animées.

Sur des calebasses sénégalaises du Trocadéro s'observent des dessins de taureaux indiqués par quelques lignes courbes et placés au milieu de représentations géométriques.

Sur une hache batéké en cuivre, une tête d'homme est schématisée par quelques traits qui ne marquent

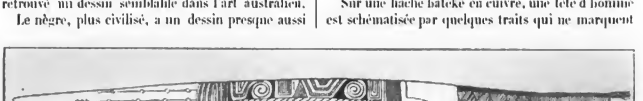


Fig. 1. — Dessin ornemental sur bois. (Papou de Nouvelle-Guinée.)

que les yeux et la bouche. Mais elle est entourée de multiples parallèles répétant les deux lignes qui limitent la face (fig. 5).

Mais pareils faits sont exceptionnels, et les deux sortes de dessins ne sont point mélangés.

D'autres races, au contraire, les Papous, les Polynésiens et les Américains, possèdent un art à dessin géométrique très évolué, bien que leur civilisation ne soit guère supérieure. Chez eux, l'alliance du dessin géométrique et du vivant est très fréquente. D'ordinaire le premier domine au point qu'on ne reconnaît l'animal ou l'homme que par quelques traits principaux, les yeux, par exemple. Le Papou de la Nouvelle-Guinée connaît la symétrie : il sait aussi opposer les

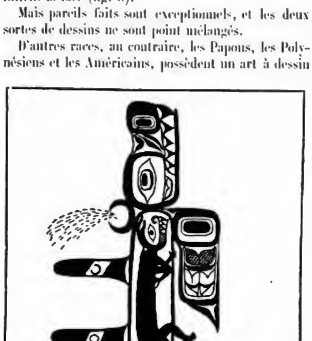


Fig. 2. — Dessin haidah.

Fig. 3. — Proue de bateau. (Nouvelle-Guinée hollandaise.)

ornements ou les alterner, ce qui donne une grande impression de beauté à ses œuvres. Ainsi, à la proue de son bateau, il dessine une courbe aux entrelacs compliqués qui se termine par une tête d'oiseau ou deux têtes d'oiseaux alternantes. De Clercy, dans son beau livre sur la Guinée hollandaise, nous en fournit de nombreux exemples très remarquables (fig. 5).

Cette pratique est répandue chez tous les Polynésiens. Ils mêlent à leur dessin géométrique des dessins d'oiseaux formés par des droites qui se coupent. Ou encore, au milieu de lignes compliquées, se remarquent deux yeux et une forme de tête.

Digitized by Google

En Nouvelle-Zélande, l'art est plus original encore. Les dessins qui couvrent les tombeaux, les proues de navires, etc., n'offrent au premier abord qu'un ensemble confus de courbes et de spires. Un examen plus attentif fait découvrir une tête marquée par deux yeux, un nez, une bouche, tous formés par des courbes. Il en est de même du corps et des bras, de même enfin des jambes qui se croisent à la

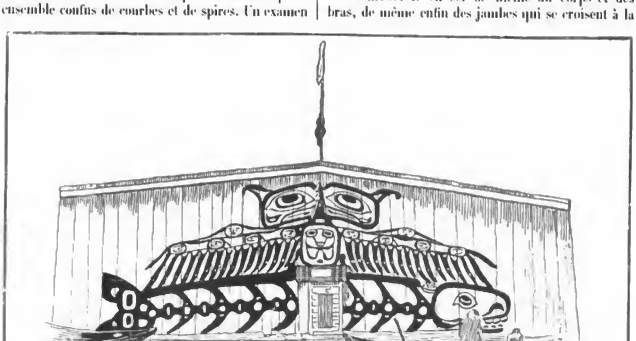


Fig. 4. — Dessin haïdah, divinité, oiseau de proie dévorant une baleine.

mode polynésienne. Si on compare ce dessin avec le tatouage qui orne la face du Néo-Zélandais (et cette comparaison est facile à faire en prenant une tête momifiée), on voit de grandes analogies. Les courbes

Fig. 5. — Hache haïdée en cuivre (Afrique).

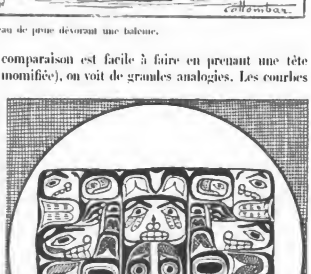


Fig. 6. — Dessin haïdah, divinité.

spirales sont tracées suivant le même ordre que le tatouage, mais elles sont exagérées aux dépens des traits humains, qui sont à peine marqués. La pratique continue du tatouage, jointe à un goût très développé des lignes géométriques, a amené bientôt cette altération de la forme humaine dans le dessin.

En Amérique, se retrouve la même conception de l'art. Nous la noterons particulièrement chez les Haïdah, race de la Colombie. Toute représentation animée est rendue en lignes géométriques, ce qui donne un aspect tout particulier à leur art (fig. 2, 4, 6). Ils sculptent surtout des poteaux héraldiques,

Digitized by Google

piliers symboliques en bois ou en pierre (argilite). Ces poteaux représentent l'ancêtre commun, animal d'où ils pensent que la tribu est descendue.

Les principes qui guident actuellement l'art ornemental ne datent donc point de la Renaissance, ni même de l'époque grecque. Ils résultent d'une tendance naturelle à l'homme et qu'on retrouve dans les origines mêmes de l'humanité.

Dr Félix Regnault.

LES HORLOGES RENAISSANCE

D'APRÈS LES ŒUVRES D'ART

Les horloges d'appartement du seizième siècle diffèrent de celles du siècle précédent en ce sens qu'elles suivirent dans leurs formes extérieures et celles de leurs mouvements les diverses fantaisies des artistes, qui dès lors ne tenaient plus aucun compte de la tradition dans laquelle se maintenait au contraire la vieille horloge proprement dite, que l'on a néanmoins continué à faire en la modifiant légèrement dans sa décoration extérieure. Nous donnons (fig. 1) une reproduction du dessin de Véronèse qui représente une femme tenant une horloge à la main, et la page en regard donne 12 modèles différents d'horloge. Les pendules dont nous parlons ont eu plus comme caractères particuliers la caisse en cuivre plus ou moins gravée ou ciselée et la sonnerie renfermée dans des dômes ou des campaniles. Ces pièces ont été indifféremment placées ou sur les meubles ou suspendues; mais leur destination n'influait en rien ni sur leurs formes, ni sur la richesse de leur ornementation : elles étaient les mêmes, qu'elles fussent à poids ou à ressorts.

On ne comprendrait pas pourquoi ces horloges, quand elles étaient suspendues et par conséquent assez loin de la vue, puisqu'il fallait la hauteur nécessaire au développement des cordes, étaient tout aussi finement décorées que celles placées sur les meubles, si on ne songeait que les gens riches, qui seuls en possédaient, tenaient à ce quelles fussent faites dans le goût nouveau que ce luxe de détail caractérisait précisément. Les difficultés que l'on rencontrait à cette époque dans la fabrication des ressorts et les mauvais résultats que l'on en obtenait faisaient préférer souvent les horloges à poids.

Nous venons de dire que le moteur ne changeait rien aux formes ni aux proportions de l'horloge Renaissance : en effet, celle de Henry VIII d'Angleterre (1509-1547) était à poids, et sa structure extérieure ainsi que son ornementation étaient aussi riches de détails que les plus belles horloges portatives que nous décrirons plus loin (fig. 2, n° 1).

Dès le seizième siècle on trouve des horloges dont les poids sont renfermés dans la caisse, comme dans les régulateurs du dix-huitième siècle. L'horloge que tient à la main une statue dans le monument funéraire du cardinal Hemart, évêque d'Amiens de 1538 à 1540, et qui se trouve sur l'un des piliers de la cathédrale de cette ville, nous en donne un exemple (fig. 2, n° 2). Nous classerons les principales formes des horloges de la Renaissance ayant des caisses cubiques en prenant pour guide leur sommet, généralement fort intéressant.

Nous ferons quatre grandes divisions : 1° les calottes demi-sphériques; 2° les dômes galbés; 3° les campaniles; 4° Les fantaisies diverses.

Les calottes demi-sphériques. — Le plus ancien document dans ce genre qui soit en notre possession date de 1508; c'est dans une tapisserie dont le sujet est intitulé le *Chemin des Honneurs* que nous l'avons trouvé représenté. L'horloge est riche d'ornementation et la calotte en semble découpée à jour.

Le livre des *Costumes d'Efner* (1545) en reproduit une ornée de pilastres à ses angles; elle est d'un aspect assez lourd.

Dans un tableau du Titien (1477-1576), à Madrid, représentant un chevalier de Malte, on voit près de lui, sur une table, une horloge Renaissance avec le dôme calotte, dont les quatre angles sont ornés de colonnes cylindriques et en saillie sur la cage; elles reposent sur des boules et sont surmontées de vases. L'architecture de cette pièce est remarquable. Elle est ornée de toutes parts de gravures.

Du même peintre, à Florence, se trouve le portrait de la duchesse d'Urbino ayant près d'elle sur une table une horloge à calotte (fig. 2, n° 3). Cette pièce est enrichie de gravures, ornée de pilastres à ses quatre angles, lesquels sont surmontés de personnages. Au haut du timbre, sur une petite plate-forme, se trouve une statuette représentant Hercule. On a souvent placé une figurine au sommet des horloges Renaissance; cet usage s'est continué pendant le siècle suivant.

A la Galerie nationale de Londres se trouve, peint par Lorenzo Lotto, le portrait d'un prélat apostolique, qui a près de lui une très belle horloge avec dôme à calotte.

Dômes galbés. — Les horloges Renaissance à dôme galbé étaient en général les plus riches. L'une des pièces appartenant jadis à la collection du prince Soltykoff, et datant de 1521, possédait un dôme superbe comme composition et exécution. Les sujets représentaient l'Annonciation, la Nativité, les Rois, la Sainte Famille.

Les quatre angles du dôme en étaient ornés de dragons sur lesquels étaient assis quatre hommes, le glaive à la main. Un chevalier représentant saint Georges couvert d'une éclatante armure, des figurines en demi-relief, étaient appliqués sur les faces et en particulier sur celle du cadran; on trouve assez fréquemment dans les très belles pièces ces figurines demi-relief placées sur des fonds couverts de gravure.

Il en est de même des lions ou animaux chimériques qui servent de base aux horloges.

Une des plus célèbres de ces pièces est celle que construisit Gaspard de Bohême et qu'il a signée avec ostentation, comme dit Charles Yriate : « *Me fecit Chasparus Bohemus in Viaeuna Austria*, 1568. »

Digitized by Google

Continuant à parler de cette pièce il dit : « C'est un des chefs-d'œuvre de ce genre de travaux. L'artiste, sur la base à gorge décorée de bas-relief, a représenté le *Triomphe de la Femme*, d'après Hans Sebald Beham. Le dôme gallé à jour représente des sujets de chasse. Elle fait partie des belles collections de la Schatz-Kammer de Vienne. »

Cette pièce n'était pas unique et la collection Ch. Stein en possédait un exemplaire qui a passé dans la collection Spitzer, aujourd'hui dispersée. Le catalogue de cette collection interprète le sujet de la gorge du socle comme le Triomphe de Pluton et de Proserpine.

Les dômes gallés ont dans certaines pièces une importance considérable, et une ornementation compliquée de balustrades, de figurines, qui les rendent très somptueux. Celle que nous représentons (fig. 2, n° 4) est d'origine allemande.

Campaniles. — Cette catégorie des horloges Renaissance est la plus nombreuse ; elle offre aussi de très beaux types.

Un tableau de Brenghel, dit Velours (1568-1621), intitulé *l'Ouïe* et appartenant au Palais-Royal de Madrid, en représente une d'ensemble très fin et de bonnes proportions ; l'ornementation en est simple.

Velasquez (1599-1660) a peint un portrait de femme qui se trouve à Madrid, et dans lequel il y a une horloge (fig. 2, n° 5) dont le campanile se compose d'une partie cylindrique toute repercée à jour, gravée et surmontée d'un dôme décoré de la même façon ; une balustrade, accompagnée aux angles de quatre pyramides, en entoure la base. De belles colonnes sont aux angles de la caisse. Le tout est supporté par des lions accroupis. Cette horloge, comme cela était fréquent alors, est placée sur un socle en bois.

L'usage de la pendule sur socle remonte du reste à la Renaissance. Les campaniles ont été souvent composés de petits balustres tournés offrant un aspect très léger. L'horloge que nous reproduisons a trois étages (fig. 2, n° 6) superposés de ces balustres et de pirnacles ; elle appartient au Musée de Milan.

Fantaisies diverses. — Cette dernière dénomination, un peu vague, peut-être, est cependant nécessaire, car l'imagination des artistes a créé certains types originaux qui ne peuvent entrer dans les autres classifications.

Nous trouvons, par exemple, dans un tableau du Tintoret (1512-1590), actuellement au Musée de l'Ermitage, à Saint-Pétersbourg, le portrait d'un homme ayant près de lui une horloge, dont une cloche placée sur l'horloge même et sans aucun ornement constitue néanmoins un ensemble curieux. D'autres sommets ont la forme d'un clocher. D'autres ressemblent à des toits de maisons. D'autres encore ont l'aspect de châteaux forts avec créneaux, etc., etc.

Les plus belles sont les horloges en forme d'ostensoir, c'est-à-dire dont le mouvement est placé dans une caisse montée sur un pied surélevé.

Ce genre a prêté à de superbes décorations, on en trouve avec cadrans compliqués de fonctions astronomiques et dont les caisses construites en métaux précieux, cristal de roche, pierres fines, etc..., sont de remarquables pièces d'orfèvrerie. Souvent des personnages en ronde bosse concouraient aussi à leur ornementation.

La collection Spitzer possédait une de ces pièces en cristal de roche et en jaspe sanguin, montée en or et émail.

Dans une peinture de Carreno de Miranda (1614-1685) représentant Dona Maria Anne d'Autriche, se trouve placée sur une table une horloge en forme d'ostensoir, dont le mouvement est soutenu par un aigle aux ailes éployées et surmonté d'une couronne royale (fig. 2, n° 7). Dans d'autres la partie du pied qui soutient le mouvement est une figure, telle l'horloge appartenant au Musée de Milan, d'autres des personnages entiers. De plus simples n'ont qu'un pied avec ornements comme celle du Musée de Cluny. Dans le même ordre d'idées nous signalerons les horloges calvaires dont le cadran était, sous les formes les plus diverses, placé au haut de la croix (fig. 2, n° 8).

Les horloges Renaissance à réveille-matin (fig. 2, n° 9) se rapprochent assez, par leur disposition verticale, des pièces dites ostensoirs. Elles se composent généralement de deux caissons horizontaux superposés renfermant l'un le mouvement des heures, l'autre le réveille-matin. Le réveille-matin eut alors une période de splendeur qu'il n'a jamais retrouvée depuis. Les princes et les grands seigneurs en possédèrent ; c'est dire combien certaines de ces pièces ont dû être somptueuses.

On lit dans la *Gazette littéraire* : « Récit inédit de la mort du duc de Guise Miguet. — Le matin de l'assassinat du duc de Guise à Blois, c'est grâce au réveille-matin de du Halde que le roi et tout son monde purent être sur pied à 4 heures du matin. »

Dans un tableau contemporain de Christophe Colomb appartenant à une collection particulière de Madrid, ce dernier est représenté debout près d'une table sur laquelle est placée une horloge à réveille-matin en cuivre doré. Le plus souvent ce genre de réveille-matin était entièrement en métal, cependant il y en eut avec des parties en cristal ; souvent des personnages en ornaient le sommet.

Du réveille-matin, dont nous venons de faire une esquisse, procèdent les horloges Renaissance connues sous le nom d'horloges horizontales. La forme géométrique de leur caisse a beaucoup varié, on en a fait de circulaires, de carrées, de polygonales, etc. Nous en voyons une de forme circulaire dans un tableau de Hans Holbein intitulé *le Négociant*, et daté de 1532. Une assez jolie maxime l'accompagne : *Pas de volupté sans tristesse.* Le corps de l'horloge est gravé, elle est en cuivre doré. Une autre, appartenant à la collection de M. Paul Garnier, est de forme circulaire, elle est avec complications astronomiques et datée 1548 ; elle est supportée par quatre tortues et la frise de sa circonférence est remarquable ; quatre cariatides de haut relief la divisent. Nous en trouvons une dans une autre

Digitized by Google

collection de forme rectangulaire et basse, reposant sur quatre pieds en forme de dragons. On en fit à six pans montées sur pieds (fig. 2, nos 10 et 11) avec ouvertures garnies de glaces permettant de voir les mouvements. L'étui renfermant celle que nous représentons et qui nous appartient est en bois, on constate à sa base des parties ajourées permettant au son du timbre de se faire mieux entendre. L'émail a été aussi employé dans la décoration de ce genre; il en existe deux en émaux Limousin dans l'une des plus belles collections particulières de Paris. Elles sont avec fonctions astronomiques. On trouve des pièces horizontales dont le cadran est recouvert d'un couvercle reperé à jour sur son pourtour, d'autant de trous qu'il y a d'heures marquées au cadran et permettant de les voir sans ouvrir.

La même idée a été appliquée à des horloges Renaissance en forme de livres dont le mouvement se trouve placé entre les deux couvertures. Nous en parlerons plus spécialement dans un article ultérieur. Il y eut des horloges Renaissance en or et en argent comme au quatorzième et au quinzième siècle.

En 1601 la famille Plantin d'Anvers recut en présent de l'archiduc Albert et d'Isabelle la Catholique une horloge en or. C'est une superbe pièce qui existe encore au Musée; elle marche, dit-on, trois ans.

Dans la collection du prince Soltykoff il y avait une horloge datée de 1545, remarquablement belle, avec des panneaux en fer damasquinés d'or fin. Cette pièce, de fabrication française, comportait de grandes complications astronomiques.

Le cristal de roche a été employé dans la décoration des horloges Renaissance.

Nous signalerons entre autre la célèbre pièce au chiffre de Catherine de Médicis.

En Allemagne et en Italie le bois a été fréquemment employé concurremment avec le cuivre dans les horloges Renaissance. C'était surtout l'ébène. Celle que nous représentons (fig. 2, no 12) est d'origine italienne. Le marbre s'employait également à la décoration de ces pièces.

Ainsi que nous l'avons signalé au commencement du chapitre, l'un des caractères de l'horloge Renaissance consiste dans la gravure et la ciselure des caisses. Les graveurs d'alors, maîtres décorateurs par excellence, ont souvent représenté des personnages, soit réels, soit symboliques; mais, le plus souvent, l'ornementation se composait de rinceaux ou d'arabesques. Dans les pièces en cuivre fondu et ciselé, il n'y a peut-être pas de grandes finesses dans les détails, mais on y trouve la plus grande richesse d'ensemble et de composition. Le travail au repoussé a été souvent fort habilement traité dans les socles, les panneaux ou les dômes.

De l'extrême fin du seizième siècle datent les premières horloges Renaissance avec des verres placés devant les aiguilles. On en trouve dans les diverses formes que nous venons de décrire, excepté cependant dans les pièces à caisses cubiques.

Fig. 1. — Femme tenant une pendule à la main. (D'après un tableau de Paul Véronèse, Musée du Louvre.)

Les cadrans des horloges de la Renaissance ont été divisés ou en douze ou en vingt-quatre heures, inscrites soit sur un seul disque, soit sur deux, qui alors étaient concentriques et comportaient chacun les douze heures, variant quelquefois de caractères; sur l'un ils étaient arabes, sur l'autre romains. On trouve fréquemment l'exemple d'un troisième disque concentrique aux deux premiers. Ce dernier servait au réveille-matin.

Le cadran avec disque en émail date du seizième siècle, mais ordinairement les cadrans étaient tout en métal, souvent le centre et le disque étaient différents. Telle pièce avait le disque argenté et le centre doré, ou inversement. Ces centres comportaient des gravures et même des émaux, ou translucides, ou opaques.

La plupart des horloges Renaissance de table à caisses cubiques avaient deux cadrans, l'un devant et l'autre derrière; celui de devant marquait les heures avec une seule ou avec deux aiguilles, tandis que celui de derrière n'en avait jamais qu'une qui était mue par la sonnerie et n'avançait que lorsque la sonnerie fonctionnait et d'après la quantité d'heures sonnées. C'est pourquoi ce cadran avait les heures inégalement placées. Ainsi 11 heures était très éloigné de midi, tandis que 1 heure y touchait presque. En effet midi nécessitait douze coups et par conséquent douze fois la distance de l'unique coup de 1 heure.

On trouve dans beaucoup de cadrans d'horloges

Digitized by Google

Fig. 2, nos 1 à 12. — N° 1. Horloge en fer peint, seizième siècle, tradition gothique. — N° 2. Horloge d'après une sculpture de la cathédrale d'Amiens. — N° 3. Horloge à cabôte demi-sphérique d'après un tableau du Titien à Florence. — N° 4. Horloge de table en cuivre doré, dôme gallo. — N° 5. Horloge à campanile, d'après un tableau de Velasquez à Madrid. — N° 6. Horloge à campanile en bronze doré, Musée de Milan. — N° 7. Horloge en forme d'ostensoir, d'après une peinture de Carreto, de Mirande. — N° 8. Horloge calvaire en bronze doré. — N° 9. Réveille-matin en bronze doré. — N° 10 et 11. Horloge horizontale en bois doré avec son étui en bois. — N° 12. Horloge italienne en bronze doré et en bois d'ébène.

Digitized by Google

de table de petites saillies formées par des têtes de goupilles ou de vis placées à la circonférence extérieure des disques en face de chaque heure. Ces saillies étaient destinées à indiquer l'heure par le toucher. C'est à cette tradition que se rapporte ce conseil donné plus tard pour les montres par *Les loix de la galanterie* (1644) que cite M. A. Franklin dans la mesure du temps. « C'est pourquoy il faudrait mettre en usage de certaines monstres nouvelles, où les marques des heures et des demi-heures fussent si relevées qu'en les tastant du doigt on les pût reconnoistre sans qu'ils fût besoin de les tirer de sa poche pour les regarder. »

La richesse de certains cadrans d'horloges astronomiques était incomparable, le détail décoratif de leurs multiples fonctions offrait des effets d'ensemble qu'aucun genre de cadran n'a produit depuis. PLANCHON.

LA TEMPÉRATURE DE L'ESPACE [1]

Lorsqu'on cherche à calculer l'élévation de température produite en un point de l'espace par la radiation des étoiles, on rencontre une grande difficulté dans l'évaluation de l'énergie qu'elles rayonnent. Nous admettrons d'abord, faute de mieux, que la répartition de l'énergie dans les spectres des étoiles est la même que dans celui du Soleil, et que leur énergie rayonnante est, à celle du Soleil, dans la même proportion que l'intensité lumineuse ou photographique des divers astres.

Nous avons à notre disposition plusieurs procédés pour l'estimation de l'énergie envoyée par les étoiles; l'un d'eux consiste à déterminer le rayonnement d'une étoile de première grandeur, puis à en déduire la radiation de l'ensemble des astres, en appliquant la formule de Gould pour l'énumération des étoiles de chaque grandeur. Mais ce procédé est encore d'une application difficile, parce que l'énergie de la radiation des plus belles étoiles est juste à la limite des quantités mesurables avec les plus sensibles de nos instruments. De plus, la formule de Gould a été établie pour un certain nombre de grandeurs d'étoiles, et, dans le cas qui nous occupe, on en est réduit à extrapoler, ce qui n'est pas sans danger. Nous adopterons ici un procédé plus simple, celui qui dérive de l'estimation directe des actions photographiques totales des étoiles et du Soleil. Le capitaine Abney a déterminé récemment le rapport de la lumière du ciel étoilé à celle de la pleine Lune; il le trouve égal à $\frac{1}{44}$, toutes réductions faites pour l'oldiquité des rayons par rapport à la plaque, et pour l'absorption atmosphérique. En doublant pour les deux hémisphères, et en adoptant $\frac{1}{600\,000}$ comme rapport de l'intensité lumineuse de la Lune à celle du Soleil (moyenne grossière des mesures de Wollaston, de Bouguer et de Zollner), on trouvera que le Soleil nous envoie 15 200 000 fois plus d'énergie vibratoire que l'ensemble des étoiles. L'élévation de la température d'un corps isolé dans l'espace, et soumis seulement à l'action des étoiles, sera égale au quotient de l'élévation de température due au Soleil sur l'orbite de la Terre par la racine quatrième de 15 200 000, soit environ 60. Ce nombre doit, du reste, être considéré comme un minimum, les mesures du capitaine Abney, faites à South-Kensington, ayant pu être faussées par quelque source de lumière étrangère. Nous en conclurons que la radiation des étoiles seule maintiendrait à la température de $\frac{358}{60} = 5,6$ abs $= -267°,4$ centigrades l'éprouvette que nous avons supposée placée en divers points du ciel.

Il ne faudrait pas en conclure que la radiation des étoiles élève de 5 ou 6 degrés la température des corps célestes. Si l'astre en question possède déjà une température très différente du zéro absolu, sa perte de chaleur est beaucoup plus forte; nous trouverons l'élévation de la température due à la radiation des étoiles en calculant la perte par la loi de Stefan. On trouve ainsi que, pour la Terre, l'élévation de température due à la radiation des étoiles est inférieure à un cent-millième de degré. Encore devons-nous considérer ce nombre comme une limite supérieure de l'action que nous cherchons à évaluer.

Nous tenons à insister encore sur l'incertitude assez grande des nombres que nous venons de calculer; il ne s'agit, pour le moment, que de leur ordre de grandeur. Nous pensons cependant qu'ils sont assez approchés pour fixer, dans les cas non douteux, les conditions d'habitabilité de certaines planètes. Il paraît en tout cas très probable que les étoiles fixes ne jouent aucun rôle dans les phénomènes thermiques du système solaire. CH.-ED. GUILLAUME.

[1] Suite et fin. — Voy. n° 1214, du 5 septembre 1896, p. 210.

LE CHROMATE DE POTASSE

ET LA CONSERVATION DU LAIT

Sous ce titre, M. J. Froidevaux, chimiste au Laboratoire municipal de Paris, vient de publier une Notice intéressante que nous empruntons au *Journal de pharmacie et de chimie*.

En 1891, un Suédois, le Dr Edward Alen, faisait breveter en Allemagne un procédé pour empêcher la coagulation du lait, destiné à l'analyse, par l'addition d'un sel de chrome; d'après M. Alen, un litre de lait additionné de 0gr,1 de bichromate de potasse ne se coagulerait qu'au bout de vingt-quatre heures; 0gr,25 empêcheraient la coagulation de se produire pendant quinze jours; 4 grammes l'empêcheraient pendant quatre mois.

Ce procédé peut rendre des services en cas d'expertises à effectuer sur des laits provenant d'une certaine distance et transportés par de fortes chaleurs, ou bien lorsqu'on veut conserver un restant d'échantillon pour des recherches ultérieures.

Il paraît que ce procédé, appliqué à la conservation des laits destinés à la consommation, a fait son apparition à

Digitized by Google

Bordeaux, où M. Denigès l'a signalé récemment; les détaillants de lait de cette ville semblent ne pas se rendre compte de la toxicité du produit qu'ils ajoutent à leurs marchandises, en l'employant comme poudres conservatrices. Ces poudres sont composées : l'une, tout simplement de chromate neutre de potasse; l'autre, d'un mélange d'une partie de bichromate, pour deux parties de chromate neutre, qui sont employées à la dose de 2 grammes pour 50 litres de lait (soit 0gr,04 par litre).

On voit donc que, tandis que le Dr Alen employait uniquement le bichromate pour la conservation de ses échantillons, les fraudeurs emploient plus particulièrement le chromate neutre, dont la coloration est relativement plus faible.

Enfin M. Denigès indique un procédé de contrôle assez simple, qui consiste à traiter 1 centimètre cube de lait par son volume d'une solution de nitrate d'argent à 2 pour 100, la coloration qui varie de l'orangé au jaune décèlerait approximativement la quantité de chromate employée.

Il était donc intéressant de connaître quelle est la quantité de chromate neutre nécessaire pour obtenir un résultat de conservation appréciable, et quelle est la proportion limite qui n'agit plus sur le ferment lactique; j'ai donc fait les essais suivants, dont les résultats ont été consignés dans le tableau ci-après :

Poids du chromate neutre ajouté à un litre de lait	Durée de conservation	
0gr,2	60 heures	Température moyenne pendant la durée des essais (+ 25°)
0gr,1	24 —	
0gr,05	20 —	
0gr,025	20 —	
0gr,000 (lait témoin)	20 —	

Il ressort de ce tableau que, pour obtenir une conservation réellement efficace, il est nécessaire d'employer au moins 0gr,2 de chromate neutre par litre, mais à cette dose le lait prend une coloration jaunâtre intense et absolument anormale, qui le rendrait suspect à première vue.

La proportion de 2 grammes de chromates par 50 litres de lait qu'emploient les débitants de Bordeaux (d'après M. Denigès), si elle ne change pas sensiblement l'aspect physique du lait, me semble absolument insuffisante pour en retarder la coagulation.

On peut facilement rechercher les chromates dans le lait. Le procédé indiqué par M. Denigès (la précipitation de 1 centimètre cube de lait par son volume d'une solution de nitrate d'argent à 2 pour 100) est très rapide et pourrait rendre service aux personnes qui ne possèdent pas de laboratoire; il décèle facilement tous les laits contenant quelques décigrammes de chromates, mais au-dessous de 0gr,1 par litre il n'est plus suffisant. Tous les laits donnent une légère coloration jaune due à la précipitation des phosphates, l'expert ne pourrait pas se prononcer d'une façon certaine sur cette simple réaction, je préfère employer le procédé suivant qui est plus sensible :

Les cendres de 10 centimètres cubes de lait sont reprises par quelques gouttes d'eau distillée, légèrement acidifiée par l'acide nitrique, on ajoute du carbonate de magnésie, en agitant avec une baguette de verre jusqu'à réaction neutre (un excès de carbonate de magnésie ne nuit pas à la réaction, vu son peu de solubilité); on ajoute alors du nitrate d'argent et on obtient la coloration rouge brique caractéristique du chromate d'argent; il faut ajouter une certaine quantité du réactif pour précipiter les chlorures, phosphates et le léger excès de carbonate de magnésie qui se trouvent également dans la liqueur; il est utile aussi d'opérer sur le plus petit volume de liquide possible et d'employer par conséquent une solution de nitrate d'argent assez concentrée (à 20 pour 100, par exemple). Lorsque les chromates ont été introduits dans une proportion inférieure à 0gr,05, les phosphates peuvent masquer en partie la coloration rouge du chromate d'argent; on peut alors employer comme moyen de contrôle la réaction suivante conseillée par M. Bastien, chimiste au Laboratoire municipal.

Après avoir fait une nouvelle prise d'essai de 10 centimètres cubes de lait, les avoir évaporés et incinérés, on ajoute quelques gouttes d'eau légèrement acidulée par l'acide sulfurique, puis un peu de teinture de gaïac. La présence des chromates est signalée par une coloration bleue intense qui disparaît assez rapidement; cette réaction est encore sensible, lorsque le lait ne contient que 2 ou 3 centigrammes de chromates par litre.

La dose nécessaire pour obtenir un résultat (0gr,2 par litre) est relativement très élevée; elle donne au lait une teinte jaune caractéristique qui en empêcherait la vente; d'autre part, si l'on diminue cette dose, la durée de conservation devient si faible que ce procédé ne présente plus aucun intérêt. L'emploi des chromates pour retarder la coagulation du lait est donc, heureusement pour l'hygiène, loin d'être pratique.

LES BATEAUX SOUS-MARINS

M. L. Pesce a fait dernièrement à ce sujet une conférence à la Société des ingénieurs civils. Le Bulletin qui reproduit textuellement cette communication, nous donne des renseignements historiques intéressants. En 552 avant Jésus-Christ, au siège de Tyr, Alexandre le Grand s'est servi d'une machine avec laquelle on marchait sous l'eau; il s'agit des cloches à plongeur qui furent employées. Nous voyons ensuite les inventions de Cornélius Van Drebbel en 1620, du P. Mersenne en 1654, de Borelli en 1680, et nous trouvons ainsi une série d'inventions remarquables en 1797, 1800, 1809, 1815, 1825, 1845, 1855, 1855, 1862, 1864, 1872, 1875, pour arriver en 1886 aux inventions modernes dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs. Il s'agit, comme on le voit, d'une question intéressante qui a été étudiée dès la plus haute antiquité.

CAVERNE A OSSEMENTS PRÉHISTORIQUES

DANS LE DOUBS. — LE PUITS BILLARD

Il y a en Amérique des cavernes naturelles ou artificielles, et ces dernières sont même des constructions lâtiées à différentes époques. Ces habitations sont toutes situées dans une falaise de rocher anfractueux, dominant un surcroît à pic.

Il y en a en France quatre ou cinq qui sont analogues à celles dont nous venons de parler; elles furent trouvées par notre ami Martel dans les Causses du midi de la France, lors de ses belles recherches sur l'hydrologie souterraine de cette curieuse région. Ce sont : le roc de Gorp ou d'Ancur, à une trentaine de mètres au-dessus du pied de la falaise qui domine le Vers, la Crousate(?), Rion Ferrand, habité à l'époque romaine, le Boundoulaon (Bourdon), curieuse grotte perçant de part en part un promontoire du Larzac, terminée par les falaises

Digitized by Google

à pic, et où furent trouvés des foyers et sept squelettes préhistoriques[1].

L'an dernier, j'eus l'occasion de faire, sous les auspices du ministère de l'Instruction publique et en compagnie de mes amis Edmond Renauld et Gabriel de Roton, une série de recherches dans les cavernes de cette admirable région qui constitue le premier plateau de la chaîne du Jura français.

Après une série de trouvailles fort intéressantes, tant pour l'hydrologie souterraine du Jura que pour la faune cavernicole, après des fouilles heureuses dans une station de l'âge du bronze (Baume-les Messieurs, près de Lons-le-Saunier), nous résolûmes de tenter de résoudre un problème qui nous avait fort intrigués l'année précédente, le régime des sources du Lison, près de Nans-sous-Sainte-Anne.

Lorsqu'on quitte la station de Salins-les-Bains, pittoresquement couchée au fond d'une véritable cuvette de montagnes, au bord de la Furieuse, on monte sur un plateau dénudé, dominé par les hauteurs boisées du mont Poupet, point culminant de la région, presque toujours couronné de brouillards. Après un long parcours quelque peu monotone on arrive dans une forêt de magnifiques sapins qui vous dominent de leurs énormes masses, puis, au détour du chemin, on se trouve en présence du plus admirable panorama que l'on puisse rêver.

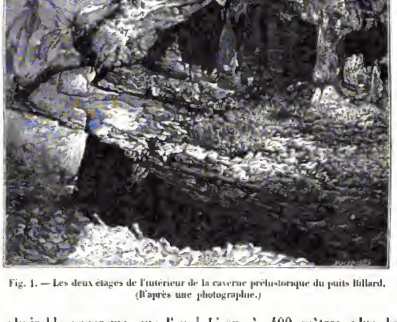


Fig. 1. — Les deux étages de l'intérieur de la caverne préhistorique du puits Billard. (D'après une photographie.)

Un énorme cirque, semblant clos de toutes parts, plein de verdure, avec au centre un petit village d'aspect bien jurassien avec ses vastes toits abritant toutes les dépendances de l'habitation, est bordé de falaises absolument verticales sur lesquelles le soleil accuse les ombres les plus variées et les plus pittoresques. Nul bruit d'usine, nulle fumée industrielle ne vient gâter l'impression. C'est à peine si de loin en loin quelques sons de clochettes signalent un troupeau nonchalant, si quelque cri strident indique la présence d'un oiseau qui fend l'air. Tout au fond de ce cirque s'ouvrent deux énormes baies, l'une de 90 mètres de haut, appelée Mauteau de Saint-Christophe et qui donne accès dans une petite caverne tapissée de carbonate de chaux et terminée par un bien curieux siphon; c'est la grotte Sarrasine. L'autre, d'une trentaine de mètres, est la source du Lison, vaste demi-dôme abritant un fort joli lac qui prend naissance également par plusieurs siphons impénétrables. On franchit une colline à pic et subitement on se trouve au bord d'un effondrement vertical de 120 mètres de profondeur et de 100 mètres de diamètre. C'est le puits Billard. Là, quatre ou cinq diaclases verticales se rencontrèrent et formèrent un axe de moindre résistance qui détermina par la suite, sous l'action des eaux souterraines, une énorme excavation. Une cascade se précipite en temps de grandes eaux du haut de la falaise et a formé dans sa chute d'énormes et curieuses marmites de géants (fig. 2).

Aux temps quaternaires, le spectacle devait être vraiment fantastique, lorsque d'énormes masses d'eau se précipitaient d'en haut, sortaient de toutes les fissures, de tous les trous du calcaire, comme d'une vaste éponge pressée, tombaient, tourbillonnaient et modelaient cet abîme grandiose.

Les eaux s'écoulent par un siphon qui a son histoire tragique. Il y a quelques années s'y noya la fille d'un de nos plus distingués universitaires parisiens, et son cadavre, entraîné dans les conduits souterrains, ne fut rejeté que plusieurs mois après, non par le même endroit, mais par la source même du Lison, à 400 mètres plus bas. Dans les parois, à diverses hauteurs, s'ouvrent les bouches de plusieurs cavernes. L'une d'elles entre autres nous parut intéressante à aborder : mais ce n'était pas chose facile.

Située à 50 mètres au-dessus du pied des falaises, vainement nous tentâmes d'y accéder par en bas, à l'aide de nos échelles rigides de 10 mètres. Toute une matinée nous essayâmes d'y aborder, en nous aidant des rares redans de rocher; peine perdue!

Aussi résolûmes-nous d'y descendre du haut de la falaise. Quatre-vingt-dix mètres d'échelles de cordes furent déroulées, et solidement attachées aux arbres du haut. Cela fait nous nous laissâmes glisser d'une vingtaine de mètres de long d'une coulée de pierres inclinée, jusqu'à un arbre poussé par hasard horizontalement au-dessus de l'abîme, et tandis que je m'y mettais à califourchon et installais le téléphone, Renauld s'attachait à une corde solidement tenue par cinq forts gaillards, se laissait glisser dans le vide

[1] Voy. *Les abîmes*, par E.-A. Martel. (Delagrave, 15 rue Soufflot, 1894).

Digitized by Google

(fig. 5), tandis que M. Durier, l'aimable président du Club Alpin, nous criait de sages conseils. Trente-cinq longues minutes dura la descente; de temps en temps le câble téléphonique s'enroulait dans les cordages. Cependant le soleil s'était couché et c'est dans la nuit noire que Renauld toucha enfin le sol de la grotte tant désirée. Ce fut à la lueur d'un fantastique brasier allumé en bas par M. Durier qu'il put fixer solidement une échelle de corde sur la plate-forme de la grotte et redescendre en bas.

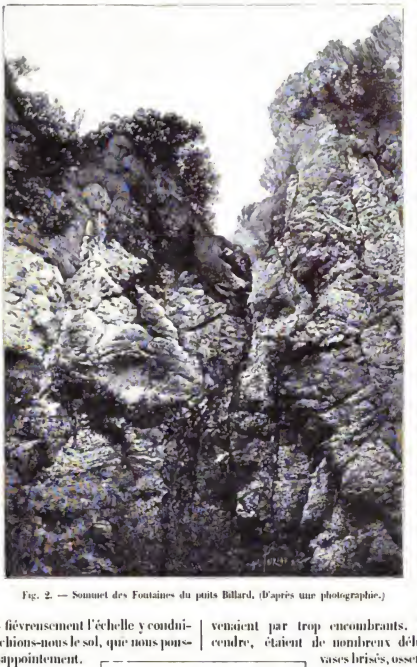


Fig. 2. — Sommet des Fontaines du puits Billard. (D'après une photographie.)

Après un de ces repas pantagruéliques tels qu'on les fait dans le Jura, nous prîmes un repos bien gagné. Mais, le lendemain, le soleil éclairait à peine la cime des monts que déjà nous étions au pied de la grotte (fig. 1) et montions fiévreusement l'échelle y conduisant. A peine en touchions-nous le sol, que nous poussâmes un cri de désappointement. Le sol était jonché de débris de cuisine et de pots cassés. Cependant, ayant ramassé machinalement un tesson de poterie, je poussai un cri de joie! C'était une poterie sûrement préhistorique.

La matière, la mauvaise cuisson, la couleur, tout indiquait le faire de l'époque néolithique ou de l'âge du bronze. Aussi nous hâtames-nous d'explorer méthodiquement autour de nous. La grotte formait un couloir de 2 à 4 mètres de haut environ sur 4 mètres de large, foré assez régulièrement par les eaux qui y ont formé une alluvion de cailloux et de sable. A quelques mètres de l'entrée, elle se dédoublait en deux étages séparés par une sorte de pont naturel jeté sur la galerie inférieure. Quelques blocs de pierre, paraissant apportés là de main d'homme, formaient pour l'étage supérieur un accès assez facile. Le sol de cet étage supérieur était absolument couvert d'une couche de cendres et de charbons encore absolument en place et parfois empâtés dans la stalagmite. L'épaisseur de cette couche variait dans une certaine proportion entre 3 ou 4 centimètres et plusieurs décimètres. Le long des parois la couche était beaucoup plus épaisse, plus mélangée, avec des débris d'argile et de pierre. Évidemment, c'était le reste de foyers balayés et repoussés dans les coins à mesure qu'ils s'élevaient et devenaient par trop encombrants. Mélangés à cette cendre, étaient de nombreux débris d'habitation : vases brisés, ossements d'animaux, débris d'ustensiles en bronze. Le plus remarquable instrument de bronze est une aiguille de 5 millimètres de diamètre sur 7 centimètres de long, assez bien conservée de forme, quoique oxydée jusqu'au cœur du métal.

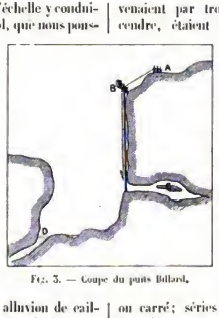


Fig. 3. — Coupe du puits Billard.

Les poteries sont de pâte grossière, mélangée de gravier calcaire et quartzeux, parfois même micacé, et couvertes des ornements ordinaires de l'âge du bronze : dépressions faites avec l'ongle, ou en promenant en lignes droites ou brisées un morceau de bois pointu ou carré; séries de points ou de lignes courbes. Complètement encastré dans la stalagmite, était un

Digitized by Google

grand fragment de vase qui indique au moins 50 centimètres de hauteur. Les ossements sont surtout des ossements de bœuf, de cheval, de sanglier, nourriture de nos pères préhistoriques.

Enfin, conservés en partie par la cendre ou la stalagmite, des noisettes et des glands offraient encore leurs formes parfaitement conservées, mais tombèrent en poussière dès qu'on les toucha; nos hommes du puits Billard mélangeaient donc une nourriture végétale à leur nourriture animale.

Nous pouvons donc, d'après ces travailles, reconstituer assez exactement le genre de vie de la peuplade qui trouva là un refuge sûr, une habitation relativement commode.

Nous nous sommes demandé quels pouvaient être les moyens d'accès employés par nos hommes de l'âge du bronze pour pénétrer dans la grotte.

D'après l'état des lieux, il semble que la paroi de la falaise n'ait pas dû subir de grands changements depuis l'époque du bronze et qu'il n'y ait jamais dû y avoir là de corniches ou de redans suffisants pour permettre une escalade facile. ARMAND VIMÉ.

EXPÉDITION ANDRÉE AU PÔLE NORD

CÔTES DE NORWÈGE, A BORD DU « HAAKON JARL » LE 26 AOUT 1895

Il sera sans doute intéressant pour vos lecteurs de connaître les motifs réels qui ont obligé l'ingénieur Andrée à quitter le Spitzberg le 20 août sans avoir pu achever son œuvre. Vous savez déjà que l'été polaire est de courte durée. Le 15 juin la mer n'était pas encore libre et je tiens de la bouche d'un capitaine baleinier que l'an dernier, les premières glaces flottantes ont fait leur apparition au nord de l'île d'Amsterdam dès le commencement d'août.

Arrivés le 21 juin à Nork Oarna, la journée s'est passée en recherches infructueuses. Le soir, le *Virgo* a levé l'ancre pour redescendre au sud-ouest, et le lundi 22, l'emplacement était définitivement fixé à Dansk Gatt (Iles Danoises).

Le lendemain le déchargement du navire a commencé. On se rendra facilement compte des difficultés qu'il a fallu surmonter quand on saura que le *Virgo* n'a pu approcher qu'à 60 ou 80 mètres de la côte et qu'il a fallu transborder plus de 250 tonnes de matériaux de toutes sortes à l'aide de nos embarcations (plusieurs colis pesaient de 1500 à 2000 kilogrammes!!). Ceci avec une petite troupe d'une vingtaine de marins et deux charpentiers, tous dévoués et intelligents, il faut le reconnaître, mais qui ne pouvaient donner plus que leurs forces. Ajoutez à cela un terrain accidenté, parsemé de fragments de rochers et recouvert de neige où l'on enfonçait à mi-corps, et vous jugerez s'il a fallu faire des prodiges pour arriver à construire un hangar de 25 mètres de haut et autant de diamètre; installer un appareil à gaz volumineux, une machine à vapeur, des pompes, etc..., et enfin préparer le ballon, la nacelle et les agrès en moins d'un mois, en dépit des neiges et tempêtes.

Le gonflement a commencé le 25 juillet : le ballon étalé en épervier depuis la veille était enseveli sous un pied de neige, car le hangar n'est pas couvert.

L'appareil à gaz a fonctionné d'une façon parfaite. Le gonflement était terminé dans la matinée du 27. Le pesage a accusé une force ascensionnelle nette de 3500 kilogrammes disponible : pour les trois voyageurs, la nacelle, les instruments, vivres, lest, etc....

Dès le 28 juillet le navire aérien était prêt à prendre son vol, il ne restait qu'à suspendre la nacelle et jeter bas la partie nord du hangar; travail facilement réalisable en cinq ou six heures.

Mais le vent sud qui avait régné d'une façon presque constante depuis notre arrivée jusqu'au 18 juillet a complètement cessé. Nous attendons patiemment!!...

Un poste d'observations placé sur la montagne qui domine le hangar à 150 mètres d'altitude nous indique les moindres fluctuations de la brise et les petits ballons pilotes nous renseignent sur les courants supérieurs. Plusieurs fois le vent a sauté brusquement au sud et nous a rendu un espoir passager, hélas!...

Mais le temps s'écoule et le capitaine du *Virgo* a reçu avant son départ l'ordre formel de quitter le Spitzberg le 20 août afin de ne pas s'exposer à être surpris par les glaces avec son équipage. Enfin, le 17, après 21 jours d'attente dans une anxiété fiévreuse, M. Andrée se résigne à ajourner l'expédition!... Tout ce que peut fournir la technique a été réalisé, mais les circonstances atmosphériques n'ont pas été favorables.

Mais tout n'est pas perdu, il reste : les observations météorologiques, les travaux faits, l'expérience du climat, la connaissance du matériel aérostatique qui a tenu ses promesses. Le pesage journalier a établi la parfaite étanchéité du ballon et M. Andrée en a conclu qu'il aurait pu voyager 50 à 60 jours dans des conditions moyennes de température.

Le hangar et l'appareil à gaz sont restés en place et nous ramenons le ballon en parfait état. M. Andrée est trop bien trempé pour perdre un instant courage; il y a déjà bien des années qu'il lutte. Il reviendra l'an prochain avec ses compagnons et en deux semaines il pourra remettre son navire aérien debout. Il pourra profiter du commencement de juillet, alors que les vents sud sont plus constants, pour voir enfin la réalisation de sa tentative hardie.

Malgré nos déboires, nous regagnons notre patrie la conscience tranquille, avec le sentiment du devoir accompli. Souhaitons meilleure fortune à l'expédition Andrée pour l'an prochain; notre aide ne lui fera pas défaut.

HENRI LACHAMBRE.

CHRONIQUE

Électroscope à trois feuilles d'or. — M. L. Benoist a apporté à l'électroscope à feuilles d'or une modification très simple qui en augmente la sensibilité, et en rend plus précis l'emploi comme électromètre. Une Note a été récemment présentée à ce sujet par M. Mascart à l'Académie des sciences. La modification consiste à le garnir de *trois* feuilles d'or de mêmes dimensions, que l'on saisit à la fois par une de leurs extrémités au moyen d'un morceau de papier d'étain, disposition déjà employée dans le cas de deux feuilles, et que l'on fixe à la pince qui termine la tige isolée de l'électroscope. L'addition d'une *troisième* feuille d'or présente les avantages suivants : Quand on charge l'électroscope, la feuille centrale reste verticale, et les deux autres s'en écartent d'un même angle de chaque côté; la première forme un fil à plomb, servant de repère pour la mesure des angles, qu'il est

Digitized by Google

commode d'effectuer au moyen d'un rapporteur transparent fixé sur la glace antérieure de la cage métallique, et que l'on centre facilement par rapport aux feuilles d'or ; on observe avec un viseur suffisamment éloigné. D'autre part, la sensibilité est notablement plus grande qu'avec deux feuilles; chaque feuille extrême est quatre fois plus fortement repoussée par la feuille centrale que par la feuille opposée, de telle sorte qu'une même divergence s'obtient avec une charge moindre, bien que cette charge soit répartie entre trois feuilles au lieu de deux. Un calcul simple montre que, pour les petits angles, la sensibilité est accrue dans le rapport de 1 à 1,49, et une formule plus générale, prouve que la sensibilité augmente à mesure que l'angle de divergence augmente. Dans l'électroscope à deux feuilles, la sensibilité devient nulle au voisinage d'un angle de 90° compté à partir de la verticale; c'est l'angle limite. Avec trois feuilles, l'angle limite est porté à 120°. L'appareil peut servir pour de hauts potentiels, sans crainte d'arrachement des feuilles d'or.

La profondeur des mers. — Le *Cosmos* publie le tableau suivant qui donne les profondeurs que de récents sondages ont assignées à différentes mers : Pacifique nord, 8516 mètres; Pacifique sud, 8281; mer des Antilles, 6260; océan Glacial Arctique, 4846; Méditerranée, 4400; mer Noire, 2618; mer du Nord, 898; Atlantique nord, 8541; Atlantique sud, 7560; océan Indien, 6295; océan Glacial Antarctique, 2621; mer de Chine, 4295; mer du Japon, 5000; mer Baltique, 427. Dans ces eaux limpides et au grand soleil, un scaphandrier voit parfaitement à 20 ou 25 mètres de profondeur. A 50 mètres, on distingue à peine; et au delà, c'est la nuit noire perpétuelle où jamais rayons solaires n'ont pénétré, même à l'état diffus. A 10 mètres de profondeur, les objets prennent des tons azurés, et à 25 ou 50 mètres ils deviennent tellement bleus qu'ils en sont noirs. Aussi les poissons particuliers que l'expédition du *Travailleur* et d'autres ont extraits des grandes profondeurs des mers ont-ils perdu, avec le temps et les générations successives, non seulement la coutume de se servir de leurs organes visuels, mais ces organes eux-mêmes. C'est ce qui a lieu pour certains insectes *cavernicoles*. Un sens qui n'est pas excité, qui est inutile, s'atrophie, puis finit par disparaître.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 septembre 1896. — *Présidence de* M. Cornu.

L'éclipse du 8 août dernier. — M. Tisserand fournit de nouveaux détails sur les résultats obtenus par les astronomes russes au sujet de l'observation de la récente éclipse de soleil. Ces détails sont empruntés à une lettre émanant de M. Baklund, directeur de l'observatoire de Poulkowa. Ce savant s'est rendu à la Nouvelle-Zemble, où il est arrivé trois semaines avant le moment de l'éclipse. Pendant ces trois semaines le ciel est resté constamment couvert et la température s'est maintenue entre 0° et 5°. Quelques éclaircies ont permis de prendre des hauteurs du soleil qui ont été utilisées pour déterminer la correction des chronomètres et leur marche. M. Galitzine a opéré une série d'observations magnétiques. Le matin du jour de l'éclipse, à 4 heures, le ciel était encore couvert, mais il s'est bientôt dégagé et les astronomes ont pu observer les quatre contacts dans de bonnes conditions. Pendant la durée de l'éclipse qui était totale, des nuages ont passé par instants sur la lune, mais néanmoins on a pu observer la couronne et en prendre plusieurs photographies. Celles-ci montrent que la couronne avait une énorme étendue. Une expédition anglaise et une deuxième expédition russe organisée par l'observatoire de Kazan se trouvaient également en Nouvelle-Zemble; elles ont pareillement satisfait à leur programme. Une autre expédition russe envoyée en Sibérie orientale, sous les ordres de M. Belopolski, a pu aussi observer le spectre de la couronne solaire et prendre des photographies. A son retour, M. Baklund a rencontré M. Nansen à Hammerfest.

Le mode d'émission des rayons X. — Une découverte récente a appris que l'intensité des rayons X émis par une surface restait constante entre la direction normale et la direction rasante. Ce fait est en opposition avec la loi connue en physique élémentaire sous le nom de loi du cosinus; M. Charles Guillaume s'est appliqué à en déterminer la cause. Il démontre que si l'émission provient d'une couche finie en profondeur, la loi doit être différente de celle qui correspond à une émission par la surface.

Décès. — M. Maurice Lévy lit une Notice sur la vie et les travaux de M. Resal, inspecteur général des mines, membre de l'Académie des sciences, décédé le 22 août 1896 à Annemasse. Tous ceux qui s'intéressent à ce que la mécanique a d'utile ou d'élevé apprécient hautement M. Resal. Il fut le continuateur de Poncelet et fut lui-même un maître. La mécanique appliquée était son domaine, mais la physique mathématique lui était également familière. M. Maurice Lévy apprécie en ces termes élogieux le caractère de ce savant : « Resal était doué d'une inflexible droiture; la vertu lui était naturelle, quoiqu'il n'eût rien de l'apôtre ». Il fut un excellent professeur, et l'on peut dire que son cours a été le plus fructueux qui ait été professé. On y trouve des vuées scientifiques pour le présent et des données de pratique pour l'avenir. Ce cours renferme les théories générales condensées de main de maître et une exposition remarquable de l'hydraulique, de la thermodynamique, de la transmission du mouvement dans les machines. Ingénieur dans l'âme, Resal aimait à travailler pour ses collègues. Il était fils d'un architecte d'Épinal. Entré premier à l'École polytechnique en 1847, à l'âge de dix-huit ans, il y rédige ses deux premiers travaux présentés à l'Académie. Nommé ingénieur des mines en 1855, il prend, en 1854, le grade de docteur et devient, en 1855, professeur à la Faculté des sciences de Besançon. De cette époque datent ses travaux sur la cinématique pure et l'horlogerie. En 1855, il publie un traité de mécanique céleste destiné à rendre accessibles les théories de Laplace. Nommé à la chaire de mécanique de l'École polytechnique, il publie son traité de mécanique générale en cinq volumes, véritable monument où il sème les idées. Tout y est considéré, et parfois des traits de lumière éclatent. C'est ainsi qu'on y rencontre une étude sur le mouvement d'un projectile à l'intérieur d'une arme à feu, étude qui est l'origine de la balistique contemporaine. On y trouve également une théorie très remarquable des volants et des régulateurs. En 1875, Resal succède au baron Dupin à l'Académie des sciences; en 1880, il publie un traité de physique mathématique fort complet. Il utilisait ses vacances à la préparation d'une deuxième édition de son traité de mécanique générale lorsque la mort est venue le surprendre inopinément. Il a succombé à une affection intestinale après avoir subi inutilement une douloureuse opération. Resal laisse deux fils, brillants ingénieurs des

Digitized by Google

ponts et chaussées, ayant à cœur d'ajouter à la réputation de leur père, consolation d'une mère qui les a suivis fort loin dans leurs études.

Varia. — M. Hartmann traite de quelques assertions émises par M. Charpy relativement aux déformations intérieures des métaux soumis à certains efforts. — M. Charles Henry établit une formule s'appliquant à la visibilité à distance des signaux lumineux instantanés en usage dans les phares. CH. DE VILLEDEUIL.

LAMPE A ACÉTYLÈNE

L'éclairage à acétylène a un succès qui s'affirme de jour en jour, succès qui n'a rien d'étonnant du reste, si l'on considère l'éclairage vraiment remarquable que fournit ce gaz.

La production est des plus faciles ; il suffit de faire tomber du carbure de calcium dans l'eau, ou de l'eau sur le carbure de calcium. Partis de ce principe, un certain nombre d'amateurs ont cherché à construire un petit appareil spécialement approprié; quelques-uns ont réussi ou se sont pourvus d'une petite installation confortable qui effectue chez eux une véritable distribution de gaz acétylène. Il suffit de faire de temps à autre quelques manœuvres faciles et le gaz acétylène apparaît constamment. Mais il est arrivé à de nombreux amateurs d'essayer eux-mêmes la construction d'un appareil semblable, de ne pas réussir et de chercher alors simplement une lampe modeste, portative et pratique.

Lampe à acétylène : à droite, vue d'ensemble extérieure ; à gauche, coupe intérieure.

Nous avons déjà décrit à plusieurs reprises[1] différents appareils ; nous en ferons connaître un nouveau qui nous a semblé d'une construction simple et d'un maniement commode. La figure ci-jointe nous montre à droite une vue d'ensemble extérieure de l'appareil, et à gauche une coupe intérieure. Il s'agit d'un premier modèle de lampe ; le fabricant en établit divers modèles nickelés très élégants.

L'appareil est formé d'un récipient extérieur A présentant sur le côté deux ouvertures avec bouchons à vis L et L'. Au centre se trouve un deuxième cylindre maintenu à la partie supérieure et ne descendant pas jusque sur le fond du cylindre A. Au centre enfin se trouve un cylindre D fermé en bas, ouvert à la partie supérieure et laissant un intervalle M avec le deuxième cylindre. L'ensemble de l'appareil est surmonté par un couvercle présentant en B un bec papillon et en G une ouverture pour laisser passer une tige verticale. Le carbure de calcium est déposé en E dans le cylindre du milieu. En F se trouve une tige presque horizontale qui maintient une mèche dont l'autre extrémité vient en M plonger dans l'eau qui aura été introduite dans le cylindre extérieur. La tige G se prolonge à l'intérieur de la lampe et permet par de simples pressions de faire déplacer la tige F.

Il est facile maintenant d'expliquer le mode de fonctionnement. Supposons la lampe toute garnie. Il suffit de relever la tige G. L'eau absorbée par la mèche M monte par capillarité et vient tomber goutte à goutte sur le carbure de calcium. Le gaz acétylène aussitôt produit vient se brûler au bec B. Pour arrêter la lampe, il suffit d'abaisser la tige G, la tige F remonte aussitôt et l'eau ne tombe plus. Il reste bien quelques gouttes qui s'écoulent, mais le fonctionnement de l'appareil peut être considéré comme arrêté.

Pour préparer la lampe, il faut d'abord enlever tous les appareils à l'intérieur, visser les bouchons L et L' et remplir d'eau jusqu'un peu au-dessus de cette dernière limite quand tous les appareils sont en place. On charge ensuite le tube central de carbure de calcium jusqu'à une certaine hauteur en évitant que la mèche ne soit trop à proximité. On replace tous les appareils dans la lampe, on ferme la calotte supérieure. On enfonce la tige de réglage, en appuyant en G, et la lampe est prête à fonctionner. Avant de mettre en marche, il est nécessaire de s'assurer que tous les bouchons sont bien vissés et surtout que la manœuvre de la tige F se fait très aisément.

On remarquera que dans cet appareil, il n'y a pas d'accumulation de gaz ; celui-ci est aussitôt brûlé que produit. En tous cas, s'il s'en formait une petite réserve, il refoulerait l'eau du double cylindre. Le constructeur nous indique qu'à éclairage égal cette lampe dépense quatre fois moins qu'une lampe à pétrole. J. L.

[1] Voy. n° 1200, du 30 mai 1896, p. 416.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

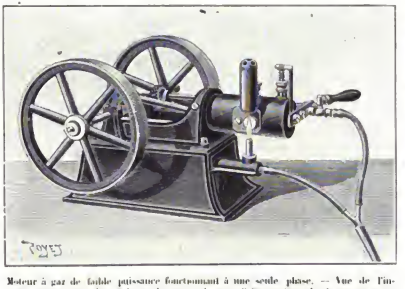
MOTEUR A GAZ DE FAIBLE PUISSANCE

Les besoins de force motrice se font de plus en plus sentir aujourd'hui. Il n'est plus un amateur photographe, mécanicien, électricien, qui ne veuille avoir à sa disposition un petit moteur, de faible puissance, mais pratique et d'un bon fonctionnement.

Si l'on considère ces diverses conditions, il n'est pas toujours très aisé de donner satisfaction à cet amateur, et il devient parfois difficile de donner une réponse bien nette. Ce ne sont pas les systèmes de moteurs qui manquent. Mais il faut d'abord un moteur de puissance très faible; nous avions atteint jusqu'ici des puissances de 15 et de 5 kilogrammètres par seconde avec des moteurs à pétrole et à gaz, comme nous l'avons fait connaître dans des articles précédents[1]. Une autre condition à réaliser était de ne pas dépasser un prix très réduit; cette condition n'était pas toujours facile à atteindre non plus.

Enfin, dans ces dernières années, ces questions des petits moteurs ont été particulièrement étudiées, non seulement pour faire des jouets, mais également pour obtenir des moteurs pouvant faire des petits services, pour mettre en marche des petites machines-outils, des petites perforeuses, des bobines enroulant du fil, etc. Les moteurs électriques ont été assez souvent utilisés dans des circonstances pareilles, quand il y avait déjà une installation électrique. Un petit moteur était monté en tension avec une lampe et pouvait fonctionner.

Dans beaucoup de maisons, on ne rencontrait encore que le gaz; c'est ce qui a déterminé un certain nombre de fabricants à construire des petits moteurs à gaz. Nous avons eu dernièrement l'occasion d'expérimenter un petit modèle de moteur à gaz, construit par la maison Richard Heller et Cie, à Paris, et nous sommes heureux de pouvoir faire connaître ici à nos lecteurs quelques-uns des éléments de son fonctionnement. Ce moteur, que représente la figure ci-jointe, est un petit moteur à une seule phase de fonctionnement. Au premier mouvement du piston, le gaz est aspiré ainsi que l'air extérieur et le mélange remplit le cylindre, à peu près jusqu'à la moitié. Le mélange est ensuite enflammé et la détente se produit. Le piston achève sa course et revient en arrière, les gaz de la combustion sont alors rejetés au dehors. Les mêmes phases recommencent continuellement. On peut distinguer sur notre figure le cylindre avec la tige du piston commandant l'arbre coudé qui porte les deux volants. Cet arbre met en marche, à l'aide d'un pignon à angle droit, une tige placée sur le côté et qui vient à chaque tour agir sur la came d'admission. Le tuyau d'arrivée de gaz est divisé en deux parties. l'une qui va fournir le gaz nécessaire au fonctionnement du moteur et qui passe par le robinet, et l'autre qui vient alimenter le brûleur placé sur le côté et servant à l'inflammation. On remarquera encore sur le cylindre la soupape d'échappement des gaz, et plus loin un petit graisseur qu'il suffit de dévisser pour laisser tomber quelques gouttes d'huile afin d'assurer le graissage de l'intérieur du cylindre. Toutes les pièces, comme on le voit, sont visibles, et permettent de suivre très nettement la marche des moteurs; c'est une condition excellente pour la démonstration. Il est ainsi très facile de montrer successivement le fonctionnement de tous les organes et de les suivre pendant la marche. C'est ce que nous avons fait avec le petit moteur dont nous parlons.



Moteur à gaz de faible puissance fonctionnant à une seule phase. — Vue de l'inflammateur sur le côté, et du tuyau de gaz d'alimentation. Au-dessus, soupape d'expulsion des gaz. En arrière, sur l'arbre des volants, pignon à angle droit de la tige de commande de la came d'admission.

Ce moteur se construit pour plusieurs puissances et sous la forme horizontale ou verticale. En ce qui concerne la forme horizontale que nous venons de décrire, le moteur est monté sur un socle creux de faible hauteur et qui lui assure la stabilité nécessaire pour son fonctionnement; il peut atteindre des puissances de 1/40, 1/80 et 1/100 de cheval, soit environ 2, 1 et 0,75 kilogrammètres par seconde. La consommation de gaz par heure atteint respectivement 110, 100 et 85 litres : la vitesse angulaire est de 200, 500 et 400 tours par minute. En ce qui concerne les dimensions, le moteur de 2 kilogrammètres par seconde a une longueur totale de 50 centimètres; le moteur de 0,75 kilogrammètre par seconde a une longueur totale de 17 centimètres et une hauteur de 11 centimètres. Les poids respectifs de ces

[1] Voy. n° 911, du 15 novembre 1890, p. 371, et n° 1004, du 27 août 1892, p. 265.

Digitized by Google

divers moteurs sont de 6, 2 et 1 kilogrammes.

Si nous rapportons la consommation au cheval-heure, nous trouvons des chiffres très élevés qui atteignent respectivement des chiffres de $4^{m3},4$ pour le moteur de 1/40 de cheval, 8 mètres cubes pour le moteur de 1/80 de cheval et $8^{m3},5$ pour le moteur de 1/100 de cheval. On voit qu'il y a une grande différence avec les moteurs de plus grande puissance, qui peuvent fournir le cheval-heure avec une dépense de 700 à 1000 litres de gaz suivant la puissance. Malgré cette dépense élevée, l'amateur est satisfait de trouver un moteur de faible puissance, aisément maniable et se prêtant à ses diverses manipulations.

Il existe également un autre moteur vertical d'une puissance de 1 kilogrammètre par seconde, tournant à 575 tours par minute et dépensant 100 litres de gaz par heure; son poids est de $2^{kg},5$.

Ces petits moteurs nous ont semblé très intéressants et de nature à rendre quelques services dans les cas où il s'agit d'une force motrice très faible. Pour notre part, nous avons utilisé le moteur de 0,75 kilogrammètre par seconde à actionner un petit ventilateur formé d'ailettes très légères. Sans renouveler complètement l'air de la salle où nous nous trouvions, ce petit ventilateur faisait certainement l'office d'un éventail automatique très commode. J. L.

STÉNOGRAPHES ET STÉNOGRAPHIES

Le sténographe le plus médiocre doit être capable de reproduire mot pour mot un discours ordinaire prononcé à une vitesse *moyenne* d'au moins deux mots et demi par seconde. Quand on ne suit qu'avec difficulté un orateur parlant à cette vitesse *moyenne*, on ne peut pas réellement se dire sténographe. Un débit moyen de 150 mots par minute suppose, en effet, des à-coups occasionnels de 170 à 180 mots.

Un discours sténographié à la vitesse moyenne de trois mots par seconde, doit pouvoir être retranscrit *verbatim* en écriture vulgaire avec facilité et à n'importe quelle époque ultérieure. Si un bon praticien n'atteignait pas ce résultat, ce serait qu'il emploie une méthode de sténographie défectueuse.

On entend par sténographie, dit Prévost (*Encyclopédie Roret*) « un système de notes abréviatives qui, entre des mains *exercées*, peut devenir six à huit fois plus rapide que l'écriture usuelle ». C'est seulement quand on a la main *exercée*, c'est-à-dire après un long labeur, qu'on arrive à se bien rendre compte de la valeur réelle, excellence ou inefficacité, du système particulier de sténographie que le hasard vous a fait choisir. Cette expérience est malheureusement trop tardive et trop chèrement achetée.

Si la plupart des auteurs qui ont composé des méthodes de sténographie (toutes, à les entendre, meilleures les unes que les autres) avaient eu le bon sens pratique, pour ne pas dire l'honnêteté, de s'efforcer de devenir eux-mêmes praticiens en mettant consciencieusement leurs propres systèmes à l'épreuve avant de les offrir au public, nous aurions sans doute, à l'heure actuelle, moins de méthodes et plus de véritables sténographes.

Un écrivain anglais, Thomas Anderson, a fourni en 1882, dans son *History of Shorthand*, une liste de près de 120 auteurs de méthodes françaises, et cette liste est très incomplète. Le nombre des auteurs français dépasse probablement 200.

Or, y a-t-il en France, au moment où nous écrivons, un total de 200, ou même de 150 sténographes vraiment capables? On compte 45 praticiens à la Chambre et au Sénat. Il y en a, au plus, une douzaine dans les agences de presse, une vingtaine dans la presse judiciaire et politique, une douzaine dans les conseils municipaux et généraux. Enfin, hors de la petite phalange de l'*Association professionnelle des sténographes français*, dont tous les membres ont subi des épreuves devant des gens autorisés et compétents, on ne distingue que de très rares individualités auxquelles puisse sérieusement s'appliquer la qualification de *sténographe*.

Mais le nombre des fruits secs de la profession qui se gardent bien d'affronter les épreuves des concours officiels et celles de l'*Association professionnelle* et qui se consolent de leur incapacité en se conférant à eux-mêmes un titre auquel ils n'ont aucun droit, titre qui leur serait d'ailleurs impitoyablement refusé après examen, est considérable, et la masse des déclassés de la sténographie grossit chaque année. C'est que, pour devenir praticien, il est essentiel d'avoir à la fois de l'opiniâtreté, du travail, une grande facilité d'assimilation, une intelligence déliée, de l'instruction et une bonne méthode. Or, ces cinq conditions se trouvent rarement réunies. Étudier une mauvaise méthode est une véritable infortune. C'est se consumer en efforts désespérés pour arriver à obtenir plus tardivement et plus péniblement que les autres le résultat cherché, et plus souvent même pour n'aboutir à rien du tout.

Il ne suffit pas, en effet, qu'une méthode conduise au résultat. Encore faut-il qu'elle y mène dans le moindre temps et avec le moindre effort. La vie humaine est trop courte et trop précieuse pour être gaspillée. La somme de temps et d'efforts dépensée ne doit pas être hors de toute proportion avec les avantages que l'on recherche.

Il existe plusieurs systèmes de sténographie également bons, quoique très différents les uns des autres, soit par les signes employés, soit surtout par le principe générateur de vitesse sur lequel ils sont basés. Les uns cherchent la rapidité dans la concision extrême des tracés (systèmes Pitman en Angleterre, Prévost-Delaunay en France); les autres la trouvent dans la facilité mécanique d'exécution (systèmes suivant la pente de l'écriture anglaise Gabelsberger, Stolze en Allemagne), d'autres encore arrivent au but en prenant pour idée directrice : l'extrême simplicité de tracé géographique et de conception mentale qui conduit dans le moindre temps à la transformation de tous les mouvements volontaires de la main en mouvements réflexes (systèmes Aimé-Paris, Grosselin, Duployé, en France). Ces trois principes de vitesse s'excluent généralement l'un l'autre. C'est à soi à faire son choix. En outre, les aptitudes et les tempéraments varient, de sorte qu'une méthode excellente pour un individu peut fort bien être tout à fait médiocre pour un autre.

Sans faire intervenir la graphologie, nous rappellerons que des enfants qui ont à l'école même maître de calligraphie acquièrent chacun, quand ils deviennent homme, une écriture personnelle absolument différente de celle de leur maître et de celles de leurs camarades. Le tracé de l'écriture est donc invinciblement modifié par le tempérament individuel.

Une sténographie à angle aigu conviendra à une per-

Digitized by Google

somme ; mais une autre tracera plus aisément une écriture arrondie. Tel doué d'une main légère ne trouvera aucune difficulté dans des monogrammes d'un très grand développement. Tel autre, au contraire, à la main pesante et aux mouvements lents, se sentira mieux disposé pour un dessin soigné que pour un griffonnage d'impulsif. Un sténographe peut avoir l'esprit porté au calcul et se jouer au milieu des conceptions les plus complexes des sténographies à théorie compliquée. Un autre ne peut bien embrasser que des idées simples. Le choix d'une méthode de sténographie convenable est donc chose très délicate, puisqu'il a à tenir compte des tempéraments et des aptitudes. Il est aussi très difficile de protéger le débutant à la fois contre ses illusions propres, contre l'inexpérience coupable des auteurs et des empiriques, contre le fanatisme et l'étourderie de certains propagateurs enthousiastes, mais incompétents et ignorants.

Cependant il y a quelques indications générales et quelques principes scientifiques indépendants du facteur personnel qui peuvent être d'une très grande utilité dans le choix d'une méthode à une époque comme la nôtre où la sténographie tend à se répandre de plus en plus.

JEAN P.-A. MARTIN,
Chef du service de sténographie télépbonique de l'Agence Reuter, à Londres.

LES ROCHERS BLANCS

WHITE ROCKS (IRLANDE)

Deux journées pour aller de Larne à Ballycastle et visiter Fair Head, — une troisième à Carrick-a-Raide et Dunseverick, — deux ou trois pour la Chaussée des Géants et ses falaises, et une sixième ou septième aux *White Rocks* complèteront la semaine que la côte d'Antrim mérite de consommer[1].

Car il existe, à l'ouest de la Chaussée des Géants, un pendant occidental à la falaise crétacée de Larry Bane : ainsi le prodigieux déversement basaltique se trouve encadré entre deux affleurements symétriques de l'époque secondaire, qu'il n'a pas complètement recouverts.

Celui qui nous reste à voir se nomme les *Roches Blanches* (*the White Rocks*), à mi-chemin entre la Chaussée et le joli bain de mer de *Portrush*.

La route de voiture et le tramway électrique qui relient ces deux points montrent fort mal cette autre belle falaise, et donnent une bien faible idée de ses riches dentelures.

En bateau à marée haute, ou à pied à marée basse, il faut en scruter les détails, en examiner les grottes et arcades naturelles (au nombre de 27, dit-on) qui en ont perforé les parois.

A leur extrémité orientale, la craie blanche réapparaît brusquement sous le basalte, au voisinage immédiat de la pittoresque ruine du château de Dunluce, à moitié suspendu sur les encorbellements d'un gros piton de basalte amygdaloïde.

Le relèvement subit de la formation crétacée, à Larry Bane et aux White Rocks, fait supposer aux géologues que deux failles sans doute ont produit une double dénivellation de la craie, et que les émissions basaltiques ont ensuite comblé la brèche ainsi creusée. Les bouches éruptives de ces émissions, les cratères et cônes volcaniques d'où elles ont jailli ont, d'après M. Hull, entièrement disparu ; çà et là seulement on croit, sans certitude, avoir retrouvé trace de quelques-unes de leurs cheminées. A la différence de l'Auvergne, qui a conservé si intacts beaucoup de ses appareils éruptifs, le plateau d'Antrim en est complètement dépourvu : ils ont dû être balayés par des agents corrosifs et nivelleurs puissants, mers, fleuves et glaciers. Toujours d'après M. Hull, c'est aux diverses époques de la période tertiaire que se sont succédé les éruptions d'Antrim : laves trachytiques éocènes, basaltes amygdaloïdes miocènes avec lits d'ocre, basaltes columnaires angitiques, plus jeunes. Quand les trois formations se rencontrent régulièrement superposées, leur épaisseur totale peut atteindre 1100 pieds (355 mètres).

On a reconnu aussi, à Portrush même, que, sous la craie, toute la série jurassique, jusqu'au lias moyen, fait complètement défaut. On y trouve un considérable hiatus avant d'arriver aux étages de l'infra-lias, du rhétien et du trias. « Si les lits jurassiques ont jamais été déposés au nord-est de l'Irlande, comme ce fut probablement le cas, ils ont été ultérieurement balayés avant la période crétacée. » (Hull.)

Tous ces phénomènes géologiques si curieux et maintenant assez bien élucidés justifient amplement la renommée scientifique du comté d'Antrim. Je ne saurais les résumer longuement et je renvoie les spécialistes aux plus récents ouvrages qui ont traité ce sujet[1].

De la mer seulement le manoir ébréché de Dunluce se montre dans toute l'originalité de sa situation, couronnant de ses débris un abrupt piton de basalte, haut de 30 mètres, long de 70, et large de 50 à la base et de 15 mètres au sommet. Il ne produit d'effet que vu ainsi, de bas en haut, ses tourelles et pignons fendus se découpant sur le ciel ; peu ancien, il n'a qu'une médiocre valeur architecturale, mais on ne saurait trop vulgariser par la gravure ce castel de plus en plus croulant, dont un pan tombe avec chacun des blocs de basalte que la tempête arrache à son piédestal. Il paraît même qu'en l'an 1659 le corps de bâtiment renfermant la salle à manger s'abîma dans les flots, au moment où la châtelaine et ses hôtes allaient se mettre à table. On en gagne l'intérieur de deux façons très particulières : soit de la terre ferme par un pont sans parapet, large de 45 centimètres, jeté sur une coupure naturelle qui isole la roche, et que les personnes sujettes au ver-

[1] Voy. n° 1211, du 15 août 1896, p. 166 et n° 1215, du 29 août 1896, p. 198.

[1] EDW. HULL, *Physical geology and geography of Ireland*, 2e édit. 1891, p. 71-104. Londres, Stanford. — EDW. HULL, *Adress to the geological sect. of Brit. Assoc.*, Belfast, 1874, p. 60. — TOULA, dans *Hutzel's Geographische Character Bilder*. Vienne, Hölzel, 1886, p. 181-190. — A. VON LASAULX, *Aus Irland*, p. 159-160. Bonn, 1878, etc.

Digitized by Google

tige évitent autant que le *swinging bridge* de Carrick-a-Raide, — soit par une caverne s'ouvrant sur la mer, perçant de part en part le bloc de basalte et débouchant dans les ruines du château même, auquel jadis elle servait de souterrain. Dunluce Castle n'est pas moi des moindres curiosités de la côte d'Antrim.

Son extrémité offre le meilleur point de vue sur toute la côte des White Rocks, longue de 2 kilomètres, qui commence immédiatement à l'ouest du château.

Bien qu'assez peu élevée (50 à 50 mètres seulement), la falaise des White Rocks est assurément une des plus amusantes que l'on puisse voir, une de celles où la nature a le plus capricieusement exercé sa fantaisie.

Parmi les arches ou portes d'abord, la plus belle est la *Wishing Arch*, représentée par la figure 2 et qui ferait bonne figure à Étretat même : à travers son ouverture romane on distingue au premier plan les pinacles de Dunluce Castle et au dernier les promontoires noirs de Bunkerry Head et de Chimney Point.

La *Piper's Arch* est moins ouverte, mais plus élevée.

Ling Gilbert Arch a été creusée dans un roc isolé peu épais : la fissure originaire, élargie par les flots, se prolonge jusqu'au sommet de la roche qui, un peu plus dilatée encore, formera deux pyramides distinctes au lieu d'une porte, etc.

Il a été souvent question dans ce recueil des roches dites *à figures animées*, qui présentent des ressemblances plus ou moins exactes avec des formes humaines ou animales : je n'en connais point, et d'ailleurs il n'en a jamais été représenté, de plus

Fig. 1. — Le Nez du Géant, White Rocks (Irlande). (D'après une photographie.)

fidèles que deux silhouettes figurées par les saillies des White Rocks, nommées *Napoleon's Face* (le profil de Napoléon) et le nez du géant, *Finn-Mac-Coul* (fig. 1) ; le plus habile sculpteur de statues colossales ne désavouerait pas la ressemblance de la première et se laisserait prendre à l'illusion de la seconde. Mais quelle taille auraient les corps de ces visages hauts de 20 mètres! Le sphinx de Gizeh lui-même n'est pas si grand!

Les obélisques naturels complètent le musée des White Rocks : la *sentinelle silencieuse* (silent watcher) est le plus curieux et rappelle la *demoiselle de Fontenailles* d'Arromanche en Calvados ou la grande aiguille d'Étretat.

Enfin les cavernes et tunnels de la *cathédrale du trou du Prêtre*, du *Bol à punch du Diable*, du *Voleur, de Sloddery*, etc., etc., laissent, à mer basse, pénétrer sous leurs vastes arceaux, dans leurs couloirs mystérieusement éclairés, à travers leurs fenêtres ogivales, le tout plus découpé encore qu'à Larry Bane.

Bien que depuis longtemps familiarisé avec les plus folles extravagances des roches calcaires, j'ai été véritablement étonné par toutes celles des White Rocks.

Entre leur extrémité occidentale et Portrush s'étend, sur 5 kilomètres, une belle plage de sable ferme, excellent pour la marche.

A Portrush commence le comté de Londonderry et finit la côte d'Antrim.

Mais je ne puis quitter ce sujet sans rappeler au moins que les accidents littoraux de presque tout le pourtour de l'Irlande n'ont pas de rivaux en Europe, et qu'à l'angle nord-ouest les fjords et les caps du Donegal ne le cèdent guère aux falaises d'Antrim.

Horn Head (191 mètres) est presque aussi élevé que Fair Head, mais moins régulier de forme; la

Digitized by Google

variété des roches (schistes, diorites et quartzites mélangés) y est également complexe. En 1881 un chercheur d'œufs d'oiseaux de mer y fit une chute mortelle de 150 mètres de hauteur.

Le tour du cap est une magnifique journée d'excursions. Marble Arch ou Tempelbreagha Arch passe pour une des plus belles arcades naturelles connues. Mais il paraît que le *Puffing Hole* de Mac-Swyne's Gun[1] s'est tellement élargi qu'il a à peu près cessé de fonctionner maintenant[2].

A l'est de Horn Head le golfe profondément découpé de *Lough Swilly* possède les *Seven Arches* (Sept Arches), série de porches et de cavernes analogues aux White Rocks et voisine de Port Salon.

L'extrémité sud-ouest du Donegal est surtout avantageusement pourvue de sites pittoresques grandioses; sur son pourtour se succèdent à petits intervalles les cavernes marines de *Maghera*, très profondément entaillées (on prétend que l'une a près de 800 mètres de longueur); — le chaos rocheux de *Tornore Point* (244 mètres); — l'étroite crevasse dite *Sawpit* (la fosse à scier) où la falaise est fendue du haut en bas; — les splendides escarpements de *Glen Head* presque verticaux (227 mètres); — *Slieve League*, enfin, qu'on a appelé la plus belle falaise d'Europe; avec sa hauteur de 601 mètres, cela serait vrai si l'à pic était absolu; mais il n'en est rien et la pente moyenne n'est que de 40° envi-

Fig. 2. — Vue d'un Rocher Blanc, *Wishing Arch*. (D'après une photographie.)

ron[3] puisque, du sommet au rivage, la distance à vol d'oiseau atteint 760 mètres (d'après la carte au 63 560e).

« La riche coloration de ses précipices en est la caractéristique remarquable.... Dolérites, diorites, quartzites, schistes et conglomérats ont concouru à la formation de cette extraordinaire montagne. Au pied, l'Atlantique illumine et rehausse toute la scène.... L'une des cavernes de la base, petite d'entrée et vaste à l'intérieur, possède une curieuse résonnance.... Tout près de la crête un groupe de clochetons naturels s'appelle les *cheminées*[4] ».

Il n'en est pas moins vrai que le *record* de la verticalité absolue est détenu par les imposantes falaises de *Moher*, solide muraille de grès ardoisiers que la mer n'a pu renverser encore, entre la baie de Galway et celle du Shannon, à la côte occidentale de l'Ile : sur 6 kilomètres d'étendue elles s'élèvent graduellement de 125 à 200 mètres de hauteur, taillées tellement droites au-dessus des flots, que nulle grève ne permet aux barques d'aborder à leur pied et aucun sentier d'y descendre. Presque partout, au bord de leur crête, la pierre qu'on lâche tombe droit dans la mer et l'on peut en suivre la marche.

[1] Voy. n° 1060, du 25 septembre 1886, et n° 1196 du 2 mai 1896.

[2] Haskett Smith et Hart, *Climbing in the British isles* (Irlande, p. 145, Londres, Longmans, Green, 1895).

[3] Le cap Nord de Norvège n'a que 500 mètres de hauteur, mais ses parois sont inclines à 70°.

[4] *Haskett Smith* et *Hart*, op. cit., p. 145, etc.

Digitized by Google

Mais il faudrait un volume entier pour énumérer toutes les curiosités des côtes irlandaises, les criques et les trous du littoral nord de Mayo (de Ballycastle, de Belmullet), de l'île d'Achill (Croghaun), de Kilkee, de Ballybunnion et du comté de Kerry[1].

Assurément peu de rivages au monde sont aussi pittoresquement déchiquetés; ils méritent d'être mieux connus et plus visités! E.-A. MARTEL.

CORRESPONDANCE

PLUMES DE PIGEON VOYAGEUR

« J'ai l'honneur de vous adresser le croquis de trois plumes de pigeons, portant inscriptions et numéros (voy. fig. ci-dessous). Trouvées avec d'autres plumes dans une prairie de la commune de Montpont, ces plumes

Plumes de pigeons trouvées à Montpont-en-Bresse (Saône-et-Loire), le 14 août 1886.

doivent provenir de pigeons voyageurs qui ont été tués. J'ai pensé que la publication de cette trouvaille pourrait intéresser quelques-uns de vos nombreux lecteurs et peut-être être utile au propriétaire des pigeons. » GUFFFIN, Horloger.

LA SOCIÉTÉ D'EXCURSIONS

DES AMATEURS PHOTOGRAPHES

Nous avons fait connaître la *Société d'excursions des amateurs de photographie* il y a neuf ans[2]. Dans notre premier article nous disions que M. A. Londe avait eu l'idée de réunir quelques amis et quelques-uns de ses élèves pour aller à Argenteuil, aux carrières de gypse de Volambert, où le directeur de l'exploitation devait faire sauter, à la poudre, 50 000 mètres cubes de roches à bâtir, et de faire la photographie instantanée de cette explosion. Une photographie semblable n'avait jamais été faite. L'opération du sautage eut lieu le 15 mai. L'invitation de M. Londe avait bien réussi; on trouvait réunis dans la carrière trente amateurs de photographie avec trente appareils différents.

Quand les 50 000 mètres de roche furent détachés du gisement avec un grand bruit d'explosion, trente appareils photographiques et trente obturateurs partirent en même temps. Après l'explosion d'autres photographies furent faites, groupes d'amateurs, paysages, instantanées. Cent trente clichés étaient développés le lendemain.

Quelques jours après cette réunion, à laquelle j'avais pris part, j'allai voir mon collaborateur et lui proposai de former une société amicale des amis et amateurs de la photographie. La *Société d'excursions des amateurs de photographie* fut fondée très rapidement.

La Société a beaucoup prospéré depuis neuf ans; nous allons donner des renseignements à ce sujet, mais nous voulons d'abord donner les statuts de cette société.

STATUTS DE LA SOCIÉTÉ D'EXCURSIONS DES AMATEURS DE PHOTOGRAPHIE

ARTICLE 1er. — Il est formé entre les adhérents aux présents Statuts une Société ayant pour but d'organiser des Excursions et des Conférences pratiques en vue du développement et de la diffusion des connaissances photographiques. — ART. 2. Cette Société portera le titre de *Société d'Excursions des Amateurs de Photographie*. — ART. 3. Elle a son siège à Paris, chez le Secrétaire de la Société[1]. — ART. 4. La Société se compose de *Membres d'honneur*, de *Membres honoraires*, de *Membres fondateurs*, de *Membres actifs*. — Le titre de *Membre d'honneur* est conféré comme un hommage aux personnes qui, par leurs travaux scientifiques ou artistiques, ont rendu des services reconnus à la Photographie. Ils sont nommés par le Conseil d'Administration. — Le titre de *Membre honoraire* pourra être conféré par le Conseil d'Administration à ceux des Membres qui auront rendu des services signalés à la Société. — Les *Membres fondateurs* sont les Membres qui assistaient à la première Excursion qui a eu lieu, le 5 mai 1887, aux Carrières d'Argenteuil. — Ne sont admis comme *Membres actifs* que les *Amateurs de l'Photographie*. Ils devront être présentés par deux Membres. Le Conseil a qualité pour décider de leur admission. — ART. 5. La Société est dirigée par un Conseil d'Administration de douze Membres composé de : un Président, un Vice-Président, un Trésorier, un Secrétaire, un Secrétaire-Trésorier adjoint et sept Membres. — Les délibérations sont valables si sept de ses Membres sont présents. En cas de partage des voix, le Président a voix prépondérante. — ART. 6. Le Conseil d'Administration, sur son initiative ou sur la demande d'un Sociétaire, propose à l'Assemblée générale toutes modifications ou additions aux Statuts. L'admission de ces propositions est décidée à la majorité des Membres présents et au scrutin secret, s'il est réclamé, même par un seul Membre. Les modifications ou additions proposées par les Membres de la Société doivent être, avant le 1er mars, soumises au Conseil d'Administration qui décide si elles doivent être présentées à l'Assemblée générale. — Le Conseil doit porter à la connaissance de tous les Membres de la Société, au moins huit jours avant l'Assemblée générale, les modifications ou additions sur lesquelles il devra être statué. Celles-là seules seront discutées. — ART. 7. Nul Sociétaire ne pourra, sous peine d'exclusion par décision du Conseil d'Adminis-

[1] On trouvera la sommaire description des principales, au point de vue des grimpeurs sachant, dans le tome II de *Climbing in the British isles*, cité plus haut.

[2] Voy. n° 747, du 24 septembre 1887, p. 264.

[1] Chez M. G. ROLLAND, 109, avenue Henri-Martin, Paris.

Digitized by Google

tration, se servir de son titre de Membre de la Société pour faire aucune réclame ou affaire commerciale concernant les appareils ou produits photographiques, soit dans les réunions de la Société, soit au dehors. — Art. 8. Le Conseil d'Administration est élu par l'Assemblée générale des Membres de la Société convoqués à cet effet huit jours à l'avance et à la majorité des Membres présents. Il est renouvelable par tiers chaque année. Les membres sortants sont rééligibles. — Art. 9. Le Président fait connaître à la Préfecture de Police les changements qui se produisent dans la composition du Conseil d'Administration et il lui adresse à la fin de chaque année le compte rendu moral et financier de la Société, ainsi que la liste de ses Membres. — Art. 10. Toute discussion politique ou religieuse est interdite dans les réunions de la Société et celles du Conseil d'Administration. — Art. 11. La Cotisation est fixée à dix francs par an, pour frais d'impressions, de convocations, etc. Les cotisations courent du 1er mai au 1er mai de chaque année, quelle que soit l'époque de l'entrée dans la Société. Tout Membre peut se libérer des cotisations à venir, en versant une somme de Cent Cinquante francs. — Art. 12. A chaque Excursion il sera désigné trois Membres de bonne volonté qui se chargeront d'organiser l'excursion suivante et d'en soumettre les plans au Conseil d'Administration. Celui-ci devra se pourvoir en temps utile d'une autorisation spéciale pour toute sortie en corps. Il fixera les dates des excursions et avertira les Membres de la Société. — Art. 13. Les Membres devront envoyer leur adhésion par retour du courrier afin de faciliter l'organisation de l'excursion. — Art. 14. Le Bibliothécaire est chargé des Archives de la Société; le Secrétaire, de la correspondance et des convocations; le Trésorier, des recouvrements et de la gestion des fonds de la Société. — Art. 15. Après chaque excursion tout Membre voudra bien remplir un imprimé spécial indiquant les conditions dans lesquelles il a opéré, et remettre un spécimen de chacune de ces épreuves qui devront former les archives et les collections. — Art. 16. Il sera organisé des Conférences publiques par les Membres de bonne volonté. Le sujet en sera indiqué par la voie de la presse. Le Conseil d'Administration remplira les formalités prescrites par les lois en ce qui concerne l'organisation de ces Conférences. — Art 17. Un compte rendu analytique de chaque excursion sera dressé par les soins du Comité et conservé pour le compte rendu de l'Assemblée générale. — Art. 18. Le fonds social de la Société se compose des sommes provenant du rachat des cotisations. Il sera converti en obligations à lots de la Ville de Paris ou du Crédit Foncier. — Art. 19. Les fonds disponibles afférents aux dépenses courantes se composent : 1° des intérêts du fonds social; 2° des cotisations annuelles. — Art. 20. L'Assemblée générale aura lieu dans la dernière quinzaine d'avril. Il sera fait un compte rendu général des opérations de la Société. On exposera les belles épreuves obtenues et il sera fait des projections des beaux clichés. — Art. 21. Le Conseil d'Administration a qualité pour rayer de la liste des Membres ceux qui auraient refusé de payer la cotisation, ou qui ne rempliraient plus les conditions exigées pour faire partie de la Société. — Art. 22. La dissolution ne pourra être votée que par une Assemblée générale et à la majorité des Membres présents. — Des convocations indiquant le but de la réunion seront envoyées au moins huit jours à l'avance. — Art. 23. En cas de dissolution, les fonds restant en caisse, après toutes les dépenses soldées, seront versés à une œuvre de bienfaisance. — Art. 24. Toute modification aux présents Statuts devra, avant sa mise en vigueur, être soumise à l'autorisation du Préfet de police.

Le nombre des excursions organisées par la Société depuis sa fondation dépasse la centaine. Parmi les plus intéressantes, on peut citer, en dehors de celles faites aux environs de Paris et de plusieurs séances dans les Musées, des excursions dans la forêt de Fontainebleau et au château ; aux étangs de Commelles et au château de Chantilly ; à Pierrefonds ; à l'École militaire de Joinville-le-Pont (où plus de 800 clichés ont été faits) ; à Moret, à Nemours, à Chartres, à Provins, à Couey-le-Château, à Senlis, à Beauvais, à Dreux, à Rambouillet, à Maintenon, etc. A Maintenon, après la visite de l'église on se rendit au château, si curieux par son ampleur monumentale et par sa situation au milieu de pièces d'eau, dans un parc magnifique. Édifié à la fin du quinzième siècle par Jean Cottereau, trésorier des finances, ce château fut donné en 1674, par Louis XIV, à Françoise d'Aubigné, créée marquise de Maintenon. Le domaine appartient aujourd'hui à M. le duc de Noailles. Avec ses donjons crénelés, ses tourelles et ses ailes de styles si différents, c'est un ensemble harmonieux dans ses vastes proportions, qui offre une mine inépuisable d'études variées pour l'artiste photographe. Dans Paris, aux ruines de la Cour des Comptes, et sur les bords de la Bièvre ; des excursions sur la Seine, comme celle de Meulan, puis à Saint-Pierre-du-Vauvray, avec arrêts aux Andelys et au Château-Gaillard, et celle de Saint-Pierre-du-Vouvray à Rouen : cette dernière faite conjointement avec le *Photo-Club* de Rouen, et enfin des promenades dans la vallée d'Yerres, aux buttes de Ráville, aux rochers de Champeueil, à l'étang de Saint-Cucufa, à l'Isle-Adam, à Milly, Arbonne, etc.

Nous reproduisons dans ce numéro des photogravures d'épreuves faites par des amateurs de cette Société, dans les excursions de Rouen, de Maintenon, à l'étang de Saint-Cucufa, et le groupe fait près d'un étang, dans la forêt de Rambouillet, et où figurent plusieurs sociétaires : MM. Jacquin, Rouchonnat, Salleron, Mareschal, Pector, Bucquet, Bourgeois, Albert et Gabriel Rolland, etc.

Cette Société, qui va bientôt atteindre sa dixième année d'existence, compte près de deux cent cinquante membres ; son but est le travail en commun et elle récompense les belles épreuves sur papier, ainsi que les projections provenant de clichés faits dans les excursions, en décernant des médailles. Elle possède déjà une fort nombreuse et très intéressante collection de vues qui sont placées dans les albums de la société par les soins du secrétaire, M. G. Rolland, et en les parcourant, on peut se convaincre qu'il y a parmi les amateurs des praticiens habiles qui savent choisir leurs sujets, bien développer leurs clichés et en tirer, par tous les procédés connus, des épreuves remarquables.

Les séances mensuelles, qui ont lieu au siège de la *Société française de photographie*, sont presque

Digitized by Google

Fig. 1. — Château de Maintenon (Excursion à Maintenon). (Reproduction d'une photographie de M. Fean.)

toujours fort suivies : elles ont un caractère amical et chacun se fait un plaisir de donner les renseignements qui peuvent intéresser ses collègues.

Si, à cause du prix très minime de la cotisation, cette Société ne possède pas un local, son budget n'en est pas moins prospère, et son fonds de réserve lui permet de s'intéresser à toutes les manifestations photographiques. Son conseil d'administration, qui le dirige avec beaucoup de dévouement, organise les excursions tantôt pour un jour de la semaine, tantôt pour un dimanche — qui réunissent toujours un nombre respectable d'adhérents, souvent une vingtaine, quelquefois trente, et même quarante, et les réduction de prix qui ont été accordées par les Compagnies de chemins de fer permettent aux excursionnistes de visiter, dans des conditions très avantageuses, des villes fort intéressantes, des châteaux historiques, et d'y prendre des vues, grâce à des permissions spéciales qui sont généralement accordées. Lorsqu'une excursion est mise sur pied, chaque sociétaire reçoit en temps utile une lettre de convocation : les adhésions sont concentrées soit chez le secrétaire, soit chez l'organisateur spécial de

Fig. 2. — Tour de la Vieille Horloge (Excursion à Rouen). (Reproduction d'une photographie.)

Digitized by Google

Fig. 3. — L'étang de Saint-Cucufa, dans les environs de Vaucresson (Seine-et-Oise).
(D'après une photographie de M. Maurice Burquet.)

Fig. 4. — Groupe d'Excursionnistes (Excursion à Rambouillet).

Digitized by Google

l'excursion; toutes les précautions sont prises; les billets de chemins de fer sont retenus d'avance, les voitures, s'il y a lieu, ont été commandées, l'hôtelier chez lequel on doit déjeuner ou dîner a été prévenu et le prix des repas, ainsi que le menu, a été fixé. C'est alors qu'on peut voir arriver au rendez-vous, un à un, les amateurs, dont le nombre grossit peu après, puis on part. Chacun a sur son dos, ou tient à la main, l'appareil préféré, depuis la petite photo-jumelle 4 ½ ×6 jusqu'au 50×40, en passant par toutes les grandeurs intermédiaires. Arrivés à destination, après le trajet, pendant lequel on ne cause généralement que de photographie, les excursionnistes sont informés des vues à prendre, avec les conditions d'éclairage voulues, de façon à ne pas perdre de temps; les appareils sont braqués et les clichés seront ensuite développés par leurs auteurs, qui rentrent à Paris, heureux de cette journée de plein air, qui a apporté une reposante distraction aux affaires de la vie courante.

Si on suppose que, l'un dans l'autre, le matériel de chaque sociétaire, chambres, objectifs, sacs, cuvettes, etc., représente une somme de 800 fr., — et nous croyons que cela n'a rien d'exagéré, car nous en connaissons qui ont au moins 5 ou 6 objectifs des meilleures marques et plusieurs chambres de grandeurs variées, — on arrive au joli chiffre de 200,000 francs, estimation de la valeur des appareils possédés par les amateurs de cette Société.

Nous avons toujours suivi avec beaucoup d'intérêt la marche de cette Société, et c'est avec plaisir que nous constatons que l'arbrisseau que nous avons vu planter en 1887 est aujourd'hui un arbre solide, qui a bien pris racine et qui, nous en sommes convaincu, ne fera que croître et embellir.

GASTON TISSANDIER.

LA VALEUR DÉFINITIVE DU YARD

Jusqu'à ces derniers temps, la relation entre le yard et le mètre était déduite d'un certain nombre de comparaisons anciennes ou de mesures indirectes sur le résultat desquels un léger doute pouvait encore subsister; c'est pourquoi il parut avantageux, en vue de la réforme annoncée des poids et mesures du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande, d'établir d'une manière définitive, et par des comparaisons directes très précises, la valeur du yard en fonction du mètre. Je rappellerai que l'unité fondamentale des mesures britanniques est donnée par la distance de deux traits tracés sur les mouches en or incrustées dans une barre de bronze à laquelle on a donné le nom d'*imperial standard yard*. La température de définition du yard est de 62° Fahrenheit, ou 16°,667 centigrades. Le mètre, de son côté, est défini par la distance, à la température de la glace fondante, de deux traits tracés sur l'étalon international en platine iridié, déposé au Bureau international des poids et mesures. Il s'agissait donc de déterminer la fraction du mètre international comprise dans l'*imperial standard*.

Dans ce but, deux étalons du yard, déterminés antérieurement, furent comparés à Londres, sous la direction de M. Chaney, directeur du service des poids et mesures du Royaume-Uni, à l'*imperial standard*, à des températures peu différentes de celle qui définit l'étalon. Ces deux représentants du yard furent transportés au Bureau international des poids et mesures, dans le parc de Saint-Cloud, où M. J.-R. Benoît, directeur du bureau, les compara à deux règles dont la longueur était connue en fonction du mètre international.

La principale difficulté de cette détermination provenait du fait que, le yard étant de 8 à 9 centimètres plus court que le mètre, il était impossible de faire des comparaisons directes des deux longueurs fondamentales entre elles. Les deux règles métriques employées dans ces déterminations sont divisées en millimètres dans toute leur longueur, et l'étude des subdivisions a été faite de telle manière que l'on peut trouver, sur chacune des deux règles, une distance d'un nombre quelconque de millimètres, dont la valeur est parfaitement connue. L'une des règles est en bronze, l'autre en platine iridié. On choisit sur chacune d'elles une longueur de 914 millimètres, à laquelle les yards furent comparés à des températures peu éloignées de celle de leur définition.

Pour obtenir un contrôle aussi sérieux que possible de toutes les mesures, on forma les six combinaisons possibles des quatre règles entre elles, et, dans chacune des combinaisons, on fit seize comparaisons complètes des deux règles en expérience, en changeant chaque fois l'arrangement respectif des deux règles. C'est de cet ensemble de quatre-vingt-seize comparaisons complètes que l'on a déduit la valeur du yard en fonction du mètre.

Cette valeur est la suivante :

1 yard = 0,914 399 2 mètre.

D'où l'on déduit :

1 mètre = 1,095 614 3 yard,
ou 1 mètre = 39,370 115 pouces.

Ces nombres peuvent être considérés comme les équivalents définitifs par lesquels on transformera dorénavant les mesures britanniques en mesures métriques, et *vice versa*; ce sont ces équivalents qui, sanctionnés par la loi anglaise, serviront au passage dans le système qui sera prochainement celui du Royaume-Uni. C.-E. G.

OCCUPATION DE LA GAULE

PAR LES LIGURES

M. Maximin Deloche a communiqué, à une récente séance de l'*Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, un très intéressant Mémoire sur *les indices de l'occupation de la Gaule par les Ligures, antérieurement à l'invasion des Gaulois*, qui eut lieu au septième siècle avant notre ère. A l'aide de nombreux documents du moyen âge, le savant académicien, dont la haute compétence dans ce genre d'études est bien connue du monde savant, constate la présence de l'ethnique ligure dans les noms des montagnes, des forêts et des cours d'eau des bassins de la Vienne et de la Charente, comme dans les bassins de la Garonne, de la Dordogne, de la Meuse, de la Seine et de la Loire. On peut donc tirer de cette constatation précise la conclusion du séjour de populations liguriennes sur notre territoire qui, par suite de l'occupation plus récente des Gaulois, a pris le nom qui tient une si large place dans l'histoire.

C'est là un fait important qui vient à l'appui d'une théorie historique professée depuis quelques années en France par M. d'Arbois de Jubainville, et récemment encore, en Allemagne, par MM. Hirschfeld et Sieglin.

Digitized by Google

LES EXPÉDITIONS POLAIRES

Trois expéditions ont tenté ou tentent, en ce moment, d'atteindre le pôle. L'énergie et le dévouement des hommes qui entreprennent ces expéditions, au prix de sacrifices considérables et de terribles souffrances, font honneur à l'humanité. Ces vaillants pionniers ont excité, dans le monde civilisé tout entier, le plus palpitant intérêt. Les lecteurs de la *Nature*, tenus si exactement au courant de leurs projets, voudront sûrement en suivre les péripéties.

Un télégramme daté de Hammerfest, le 20 août, annonce l'arrivée du *Fram*, sous le commandement du capitaine Sverdrup, à Skerjvoe, petit port situé entre Tromso et le cap Nord. Nansen, on s'en souvient, était parti le 24 juin 1895, sur ce bâtiment construit sur un plan spécial donné par lui, dans le but d'atteindre le pôle, en traversant la mer libre dont l'existence est presque certaine. Parti des côtes de l'Asie, il prétendait revenir par celles de l'Amérique. A ce point de vue, il est clair que sa tentative a échoué et qu'il est revenu par le continent qui avait été son point de départ. Mais il a eu la joie de voir le *Fram* résister aux plus fortes pressions, sous lesquelles tant de navires ont été broyés. Les 4 et 5 janvier 1895 furent des journées terribles; les matelots s'attendaient à achever leur navigation sur un glaçon. Mais le *Fram* se montra plus solide que la confiance qu'on lui accordait; alors que la pression se faisait sentir avec le plus de violence et que la glace, amoncelée sur les flancs du navire, surplombait les haubanages, le *Fram* se dégagea lentement de leur étreinte et monta sur la glace. Il n'avait pas une éraflure. « Après cette épreuve, ajoute Nansen, je considère le *Fram* comme invincible. »

D'autres satisfactions lui furent aussi données. La lumière électrique, produite par un moulin à vent de son invention, fonctionna d'une manière remarquable durant tout le cours du voyage; il découvrit un certain nombre d'îles encore inconnues; il atteignit enfin, avec le *Fram*, le point le plus rapproché du pôle où un bâtiment fût jamais parvenu. Le 25 décembre 1894, il était à 85° 24' de latitude nord[1].

Nansen n'avait pas négligé la science; il rapporte d'importantes observations géologiques et magnétiques. Il avait sondé la mer profonde par 1600 et 1900 brasses, et reconnu l'eau chaude plus salée du *Gulf Stream*. La température de la mer s'élevait sur ce point à + 0,5; la vie organique, à ces profondeurs, faisait défaut.

Le 14 mars 1895, Nansen, reconnaissant l'impossibilité d'arriver au pôle sur son navire, l'abandonna, avec son second, le lieutenant Johansen, dans l'espérance que la terre lui serait plus favorable que la mer. Il emportait avec lui trois traîneaux, deux kayaks construits en toile à voile, vingt-huit chiens, et des rations calculées pour cent jours. Énergique et persévérant, notre vaillant Norvégien, malgré les formidables obstacles qu'il rencontrait chaque jour, arrivait, le 8 avril 1895, à un point situé à 86° 14'. C'est la latitude nord la plus élevée atteinte jusqu'ici par l'homme. Le lieutenant Lockwood, de la marine des États-Unis, qui tenait le *record*, pour me servir de l'expression consacrée, avait, le 15 mai 1882, planté le drapeau de son pays sur une île à laquelle son nom a été justement donné, par 88° 25' 8". Avant lui, le commandant Markham, de la marine britannique, était, le 12 mai 1876, parvenu à 83° 20'.

Arrivés à ce point, nos explorateurs se trouvaient dans la direction du nord, en face de montagnes de glace presque perpendiculaires, qu'aucun effort humain ne permettait de franchir. Il fallait se résigner au retour et se diriger vers la Terre François-Joseph. Le 6 août, ils abordèrent à l'extrême nord de cette terre, ou plutôt de la série d'îles qui la forment, traversant sur leurs kayaks les cours d'eau et les bras de mer[1], et, à l'aide de leurs patins norvégiens, d'interminables champs de glace; le 27 août, ils arrivaient à la mer libre par 81° 25 et ils résolurent d'hiverner sur ses bords.

Une hutte de pierres, de 18 pieds de longueur sur 9 de largeur, fut rapidement élevée; tous les interstices étaient soigneusement bouchés avec de la mousse; des peaux d'ours servaient de portes et le toit était formé de peaux de phoques. Là ils passèrent l'hiver avec un froid de 52°[2], au milieu de la nuit polaire plus terrible encore, avec tout le confort que les circonstances permettaient.

Tous les deux tireurs émérites, ils tuaient des ours et des veaux marins, des ours surtout, dont la chair était une excellente nourriture et dont le sang, rapidement congelé, se conservait longtemps et faisait, nous dit-on, des soupes remarquables. Le combustible était rare; on le remplaçait par la graisse qu'il était possible de recueillir.

Telle fut la vie de nos explorateurs pendant tout l'hiver 1895-96. La viande d'ours manquait quelquefois; il fallait tuer les chiens les plus malingres pour nourrir leurs camarades; les entrailles, les peaux, tout était dévoré par des animaux affamés. Quand le printemps arriva, tous les chiens avaient été sacrifiés; les munitions diminuaient avec une rapidité inquiétante et on était réduit à tuer avec des couteaux ces fidèles compagnons.

A ce moment, toutes les provisions emportées du *Fram* étaient épuisées. Malgré les privations auxquelles ils étaient soumis, la santé de nos deux explorateurs restait excellente et, chose à peine croyable, Nansen avait engraissé de 22 livres depuis son départ du *Fram*!

Au mois de mars, les Norvégiens firent une première tentative pour gagner le Spitzberg. Les débuts furent favorables; ils parvenaient à faire 4 à 5 milles par jour; mais bientôt la glace devint raboteuse et difficile, et l'avance se réduisait à un demi-mille. Dans ces condi-

[1] Après le départ de Nansen, le *Fram* atteignit même 85° 57'.

[1] Nansen courut un grand danger durant cette marche. Il traversait un petit golfe dans son kayak, lorsqu'il fut attaqué par un morse de taille énorme, qui broya son bateau; il dut nager avec toute la rapidité dont il était capable pour sauver sa vie. Johansen courut à son tour le risque d'être dévoré par un ours, que Nansen tua au moment où il s'élançait sur son compagnon.

[2] Ce n'est pas là un froid excessif dans les régions polaires. Mac-Clure parle de — 54°, Kane de — 58°, Nares, le 4 mars 1875, de — 59°; le whisky placé sur la table gelait en quelques instants. L'expédition anglaise établie au fort Rae, près du grand lac de l'Esclave, subit un froid de — 60°. Les équipages de la *Tetna* et de la *Dymphna*, enfermés dans les glaces de la mer de Kara, à l'est du détroit de Waygatz, virent, le 25 janvier 1885, le thermomètre à — 65°. Le lieutenant Greeley, dans l'expédition qui s'est si fatalement terminée, note, pendant son séjour à Discovery-Bay, un minimum de — 66°, et le lieutenant Schwatka annonçait, à la Société de géographie de New-York, qu'il avait vu le thermomètre descendre à — 71°. Mais ce dernier chiffre ne saurait être accepté qu'avec de grandes réserves.

Digitized by Google

tions, le succès était impossible, il fallait revenir au logis. Une seconde tentative ne fut pas plus heureuse. Le 19 mai, le soleil, ce glorieux ami des misérables, brillait d'un vif éclat; Nansen et Johansen se mirent en route pour la troisième fois. Mais leurs instruments étaient brisés, leurs chronomètres faussés; ils devaient deviner la direction à suivre. Malgré leur vaillance, il s'en fallait de peu qu'ils ne fussent perdus. Un hasard inespéré vint leur sauver la vie.

Ils avaient hiverné, sans s'en douter, à 70 milles environ de la maison, où Jackson et ses sept compagnons venaient de passer leur second hiver, et ils se dirigeaient dans la plus entière ignorance vers le cap Flora. Le 17 juin, un des ours les plus pénibles de cette marche si pénible, où il leur fallait traîner eux-mêmes leurs provisions, leurs kayaks et leurs traîneaux, ils crurent entendre des aboiements de chiens et, le lendemain, un coup de fusil. Le doute n'était plus possible. Nansen, laissant son camarade à la garde du bagage, partit dans la direction que le son indiquait. Son étonnement, en voyant une maison spacieuse et confortable, ne fut égalé que par celui de Jackson. Ces deux vaillants s'abordèrent avec la plus vive émotion. Chacun d'eux se croyait absolument seul sur cette terre désolée où les Esquimos eux-mêmes n'osent aborder.

Il est à peine besoin d'ajouter que Nansen fut reçu avec la plus large hospitalité. Six semaines après son arrivée, le *Windward*, baleinier à vapeur de 400 tonnes, envoyé par M. Harmsworth pour ravitailler Jackson, touchait au cap Flora.

En deux jours, son chargement était à terre, Nansen et Johansen à bord, et, après une navigation des plus heureuses de quarante heures seulement de durée, ils débarquaient à Vardö[1].

Si nous en croyons les récits qui nous parviennent, Nansen reconnaît aujourd'hui l'impossibilité d'atteindre le pôle avec un navire; mais il croit qu'en prenant comme point de départ la Terre de François-Joseph, on peut y arriver à l'aide de traîneaux et de canots légers; il serait même assez disposé à entreprendre cette nouvelle expédition; mais, dans ce cas, il sera devancé par Jackson, dont la tentative a été préparée avec une méthode, un soin, je dirai même, grâce à la libéralité de M. Harmsworth, avec un luxe qui mettent toutes les chances de son côté.

Jackson avait quitté la Tamise sur le *Windward* le 12 juillet 1894.

Le 27 août, six semaines après son départ, il débarquait au cap Flora, sur la Terre François-Joseph, par 79° 21′ de latitude nord. A peine le navire était-il à l'ancre, que notre explorateur hâtait la construction de la maison, des écuries et des magasins pour les longs hivernages auxquels il se préparait. Les portes, les fenêtres étaient doubles; le chauffage, l'éclairage, la ventilation, des mieux entendus. Partout, se voyaient des tables, des casiers chargés de livres, d'instruments pour les observations; les murs étaient couverts de gravures, de photographies. Le confort anglais se retrouvait à l'extrême nord. L'hiver de 18. 4-95 se passa dans les meilleures conditions; Jackson et ses compagnons faisaient des excursions de dix, de quinze, de trente jours, étudiant les routes possibles, dressant les cartes des parties inconnues de la Terre de François-Joseph, cherchant les passages à travers les montagnes de glace qui avaient arrêté Nansen, marquant des points de repère et établissant des dépôts de vivres pour l'excursion finale. La chasse était la grande et utile distraction; nombre d'ours tombèrent sous le fusils de Jackson, et leur viande apportait au garde-manger un supplément qui n'était pas à dédaigner. Il était rare que l'on n'en rencontrât pas, et le soir, quand les lampes étaient allumées, ils venaient quelquefois en famille, regarder curieusement les nouveaux venus, par les fenêtres.

Cette année, le *Windward*, chargé de ravitailler nos explorateurs, arrivait à Vardö le 25 juin. Il avait embarqué tout ce qui pouvait leur être utile : des tentes, des traîneaux, des canots, des instruments d'observation, des appareils photographiques pour remplacer les anciens. Des moutons vivants, des attelages de rennes achetés aux Lapons, des poneys shetlandais faisaient aussi partie du chargement. Les nouvelles qu'il rapporte montrent la santé des Anglais excellente, leur confiance dans l'issue de leur entreprise complète. Jackson suivait strictement le programme qu'il s'était tracé avant son départ d'Angleterre; il continuait ses excursions, quelques-unes par mer, sur le *Mary Harmsworth*, petit bateau à vapeur qui lui avait été laissé. C'est un miracle que ce frêle bateau n'ait pas été broyé par les glaces ou coulé par les ouragans furieux qu'il eut à subir. Dans une de ces excursions, Jackson découvrait un cap auquel il donnait le nom de Nansen, sans se douter assurément que le Norvégien était à ce moment sur la même terre que lui!

Le mois d'avril avait été marqué par de terribles tempêtes de neige et une température relativement élevée. Les bancs de glace se brisaient avec de redoutables craquements, et pour un temps il fallut suspendre toute excursion. Dès que la saison le permettra, Jackson compte reprendre sa marche en avant. Sera-t-il plus heureux que ses devanciers? C'est le secret de l'avenir; nous ne pouvons que lui envoyer de loin nos vœux pour un succès qui marquerait glorieusement la fin du dix-neuvième siècle.

Il reste enfin une dernière expédition, celle du Dr Andrée dans ce ballon dont nous avons tous suivi la construction avec un si profond intérêt.

Mte DE NADAILLAC.

[1] L'année précédente, la même navigation avait exigé 65 jours, au milieu de tempêtes où le petit bateau avait vingt fois manqué périr.

ANCIENNES FICHES DE JEU DE LOTERIE

Nous avons reçu la lettre suivante avec la curieuse gravure que nous reproduisons :

Je n'ai pas l'honneur de vous connaître, mais, à l'Exposition de 1889, j'ai admiré votre superbe collection de l'histoire des ballons, et comme, à mon tour, je suis un modeste collectionneur de l'histoire du décor de théâtre, je pense que l'acquisition d'une nouvelle pièce fait toujours plaisir à ceux qui, comme moi, vont toujours à la recherche des raretés qui enrichissent une collection.

La feuille ci-jointe, imprimée à Barcelona, est un jeu d'enfants. Cette industrie continue encore. En espagnol elle se nomme *Adelnya*, et en catalan *Rodalins*. Elle se décompe en petits carrés, et sert à jouer à la loterie, aux pairs et impairs et à toute sorte de combinaisons. Cette feuille, qui est un tirage de l'époque, n'a aucune légende; mais, consultant les Archives de la ville, j'y ai trouvé l'explication. C'est la visite à Barcelona de Leurs Majestés Carlos IV et Maria Luisa, et leur séjour, du 11 septembre au 8 novembre de l'année 1802.

La gravure n° 41 (p. 255) représente le ballon avec

Digitized by Google

Fiches d'un jeu espagnol de loterie d'enfants.

Digitized by Google

lequel, le 5 novembre 1802, le capitaine don Vicente Lunardi fit une ascension dans les nuages; son ballon était assez grand, car l'on avait employé à sa confection 1200 *varas*[1] de toile.

SOLER Y ROVIROSA,
Ancien élève de MM. Cambou et Thierry.

TEMPÊTE DE NEIGE DANS LES ALPES

Nous avons reçu, à la date du 27 août 1896, de M. J. Dejamme, sur une tempête de neige dans les Alpes, l'intéressante Note suivante que nous publions ci-après :

« La saison est cette année assez peu favorable dans les montagnes : cependant les journées de dimanche 23 août, lundi 24 et mardi 25 août avaient été très belles dans les Alpes du Dauphiné. Mardi la température était assez élevée, le ciel très bleu, quelques nuages seuls couvraient les hautes cimes. J'étais arrivé au Lautaret à 6 heures du soir, venant de Bourg-d'Oisans. La soirée a été calme, sans un souffle de brise. Ce calme était trompeur. Vers 5 heures du matin, tout le monde a été réveillé par un vent d'une extrême violence qui a persisté toute la matinée du 25 : le ciel était chargé de gros nuages, d'une hauteur très variable, les uns passant au-dessus des hauts sommets, les autres remplissant parfois la vallée. La direction du vent était aussi variable : pourtant il paraissait dominer du nord-ouest. Vers 10 heures, il est tombé une légère averse, et le temps est redevenu plus calme. A 11 heures, je prenais place, avec dix autres personnes, dans le car alpin qui fait le service du Lautaret à Saint-Michel-de-Maurienne par le col du Galibier. Le soleil brillait par intervalles, le temps semblait devoir s'améliorer. Mais à peine avions-nous dépassé l'embranchement des deux routes du Galibier et de Briançon, que la pluie a recommencé très serrée. A mesure que nous nous élevions, elle se mêlait de flocons de neige, et enfin, aux cabanes situées un peu avant le col, vers 2600 mètres d'altitude, la neige était pure. De l'autre côté du tunnel qui, construit récemment, abrège maintenant la montée, le temps était encore plus épouvantable. Le vent soufflait en plein sur ce versant, avec une violence inouïe, chassant une neige des plus serrées ; l'obscurité était presque complète. Par moments, le ciel devenait moins sombre, mais de nouvelles masses de neige arrivaient, et ces éclaircies momentanées ne rendaient que plus lugubre la nuit qui leur succédait. Par cette neige aveuglante, le conducteur devait conduire le car sur une route des plus étroites et des plus difficiles, et c'est grâce à son sang-froid et à l'excellence de l'attelage que cette descente a pu être effectuée sans accident. La neige nous a accompagnés jusque vers 1700 mètres d'altitude. Je n'avais pas de thermomètre à consulter, mais, à raison de la persistance de la neige sur le sol gazonné (elle ne fondait que sur la route), j'estime qu'il ne devait pas y avoir plus de + 4° Centigrade environ.

Le 27 août dans la matinée, plusieurs des monts qui entourent Saint-Michel-de-Maurienne étaient encore tout blancs. On m'a affirmé que le thermomètre est descendu à — 7° au col du mont Genèvre, à — 5° à Cézanne. La végétation est entièrement gelée autour de Briançon. Malgré l'altitude de la région, les gens du pays me se souviennent pas d'une pareille tempête de neige à cette époque de l'année. Ce qui la rend surtout remarquable, à mon avis, c'est que cette neige est survenue après trois jours de beau temps, brusquement, et n'a pas été la conséquence de pluies prolongées. La tourmente du 26 août 1896 laissera, d'ailleurs, un souvenir ineffaçable chez ceux qui l'ont essuyée.

J. DEJAMME,
Auditeur au Conseil d'État.

[1] *Vara*, ancienne mesure égale à 0m,836.

CHRONIQUE

Le mausolée de Tamerlan. — Dans une des dernières séances de l'Académie, M. Édouard Blanc donne lecture du texte et de la transcription de deux des inscriptions qui se trouvent sur les sarcophages contenus dans le mausolée de Tamerlan à Samarkande, et dont il a présenté dernièrement les estampages à l'Académie. Ces documents donnent la généalogie de Tamerlan et celle de Genghiz Khan. Comparant la généalogie donnée par ces textes avec celles que donnent les textes traduits jusqu'à présent en Orient, l'auteur en tire diverses conclusions historiques importantes. M. Blanc, s'appuyant encore sur l'une de ces épitaphes, qui est celle de Miran Chah, un des fils de Tamerlan, et la rapprochant d'un texte de l'auteur Abd el Razak et Samarkandi, en déduit des conclusions relatives à l'origine et à la date du monument lui-même. L'identification de ce dernier avec les monuments cités par les anciens auteurs, et notamment par Baber, dont les Mémoires traduits par M. Pavet de Courteilles sont le principal document qu'on possède sur l'ancienne topographie de Samarkande, était restée jusqu'à présent incertaine malgré l'importance et la notoriété du Gour Emir. L'épitaphe de Miran Chah et ce qu'on sait de l'histoire de ce prince paraissent pouvoir élucider ce point. M. Blanc pense que le monument ancien auquel on a identifié jusqu'à présent le mausolée de Tamerlan ne serait pas le Gour Emir, mais bien une autre mosquée, celle de Tchil-Dokhtaran détruite, en 1866, par un tremblement de terre, avant l'arrivée des Russes, et dont il a étudié les ruines. Il donne sur ce dernier monument des détails précis appuyés de divers documents rapportés par lui.

La betterave en Allemagne. — Le *Bulletin de la Société des agriculteurs de France* nous donne des renseignements intéressants sur la richesse saccharine de la betterave en Allemagne. D'après les pesées et analyses effectuées dans les principales régions betteravières, à la date du 5 août 1896, le poids moyen de la richesse saccharine des betteraves peut être évalué ainsi qu'il suit : poids moyen avec feuilles, en 1896, 544gr,5; en 1895, 515gr,4; en 1894, 510gr,2. Poids moyen sans feuilles, en 1896, 200gr,2; en 1895, 211gr,5; en 1894, 225gr,4. Richesse saccharine en 1896, 11,25 pour 100; en 1895, 11,55 pour 100; en 1894, 12,91 pour 100.

L'industrie saline en Angleterre. — La ville de Middlesbrough, célèbre par l'importance de son industrie métallurgique, est devenue un centre important de l'industrie saline et de manufactures de produits chimiques. L'idée d'évaporer l'eau de mer au moyen de la chaleur perdue des hauts fourneaux est appliquée par divers industriels métallurgistes, entre autres par la maison bien importante et très connue Bolckow, Vaughan and Cie. Des usines importantes se sont fondées et une grande fabrique de produits chimiques de Newcastle s'est installée sur la rive sud de la rivière Tees, en face de Middlesbrough. Le sel obtenu par ce procédé revient meilleur marché que celui qui est obtenu dans d'autres districts par les procédés ordinaires. La ville actuelle de Middlesbrough possédait une seule maison en 1829; elle a maintenant 65 954 habitants.

Digitized by Google

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 septembre 1896. — Présidence de M. Chatin.

Le tornado parisien du 10 septembre. — M. Angot, du Bureau météorologique, se trouvait, dans l'après-midi du jeudi 10 septembre, sur le Pont-Royal, lorsqu'il aperçut à l'est dans le ciel des nuages d'un aspect extraordinaire. Immédiatement il s'appliqua à repérer dans le ciel, par quelques évaluations angulaires approximatives, le centre de la masse nuageuse qui se trouvait alors très basse, à 500 mètres d'altitude environ, un peu au nord de la tour Saint-Jacques. Ces nuages étaient déchiquetés; ils étaient animés d'une giration en sens inverse des aiguilles d'une montre. M. Angot croit pouvoir affirmer que la giration était descendante. Il lui a été possible en effet de fixer un bloc de forme déterminée et de le voir revenir à une plus grande hauteur après avoir passé derrière la trombe. La vitesse de rotation était de 40 à 50 mètres par seconde. Or un homme debout ne peut tenir contre un vent d'une vitesse de 40 mètres sans être renversé. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que ce tornado ait pu causer une foule de dégâts. L'ouverture du tourbillon était d'environ 150 mètres. Chose digne d'être notée, sur le Pont-Royal l'air était calme, bien que ce lieu fût assez proche du centre de la tempête. M. Jaubert présente un plan de Paris sur lequel est figurée la trajectoire du centre de la tempête et l'aire ravagée. Il paraît certain que le tornado a pris naissance dans le voisinage du Luxembourg, à l'angle des rues Bonaparte et de Vaugirard. Il a ensuite descendu la rue Bonaparte, sans grands dégâts, atteint la place Saint-Sulpice, où il a fait rage. Il s'est dirigé vers la Seine, sans causer de grands dommages dans les voies aboutissantes, mais il a repris toute sa violence sur le petit bras de la Seine, et dans la région du Palais de Justice et de la place du Châtelet. Il s'est ensuite atténué jusqu'à la place de la République, où il a encore sévi, puis il a atteint l'hôpital Saint-Louis et s'est dissipé à la porte de Pantin. M. Jaubert signale ce fait que le baromètre n'a éprouvé que des variations insensibles pendant la tempête, excepté à la tour Saint-Jacques, où les instruments enregistreurs ont accusé une baisse instantanée de 6 millimètres, qui n'a duré que quelques instants. En revanche la quantité d'eau tombée dans les divers quartiers de la capitale présente des variations très fortes. A Passy, on a noté 59 millimètres, à Montsouris 29, au Muséum 58, à Montmartre 55,2; à Vaugirard 50, aux Buttes-Chaumont 25, à Belleville 42. Il est à remarquer que la quantité d'eau recueillie à Montmartre s'élève au dixième de celle qui tombe annuellement sur un point donné de Paris. Une constatation se dégage de la considération générale des dégâts, c'est que les constructions sont un obstacle à la marche du tornado; les rues étroites ont été épargnées, tandis que le tornado a sévi avec rage lorsqu'il a rencontré devant lui un grand espace libre. Presque au même moment une trombe apparaissait sur le plateau qui s'étend entre les Essarts-le-Roi et Saint Remy, par une altitude de 170 mètres. Cette trombe progressait par sauts de 4 à 5 kilomètres, de telle sorte que les ravages ont été restreints. Elle s'est dissipée vers Saint-Cyr.

Un arc-en-ciel renversé. — De son laboratoire de Meudon, M. Berthelot a été spectateur d'un météore extrêmement rare dans nos climats. Le dimanche 6 septembre, vers 1 heure de l'après-midi, il a aperçu un arc-en-ciel projeté sur la surface terrestre. Cet aspect est dû à un effet résultant de la combinaison de l'altitude du lieu d'observation et de la hauteur considérable du soleil au-dessus de l'horizon. Vers 1 heure de l'après-midi le soleil était encore proche de sa culmination et, d'autre part, le laboratoire est situé à 150 mètres environ au-dessus de la ligne d'horizon. Le météore était accompagné d'un arc secondaire projeté sur le ciel; en outre, il présentait des oscillations dues aux variations thermiques de la couche d'air à faible hauteur au-dessus du sol, sous l'influence du vent.

Altérations des fibres musculaires. — M. le Dr Joachimsthal, de Berlin, adresse la photographie d'une jambe sur laquelle on voit une déformation très forte du mollet. Cette jambe appartient à un sujet qui a subi anciennement l'opération du pied bot. Le profil offre, en arrière de la jambe, une ligne droite s'élevant du talon presque au quart du tibia, au-dessous du genou. Là se montre une bosse, dernier vestige du mollet. M. Maret avait autrefois signalé l'atrophie de certaines fibres musculaires à la suite de l'enlèvement du calcaneum, par suite du changement de longueur du bras de levier actionnant le muscle. M. Joachimsthal a soumis cette jambe aux rayons de Rontgen. Les photographies qu'il a obtenues révèlent un calcaneum normal. Il faut donc attribuer l'atrophie à une autre cause. Cette cause est une ankylose partielle qui gêne les mouvements du muscle; il conclut que tout muscle, dont les mouvements sont moins étendus qu'à l'état normal, s'adapte à sa nouvelle destination.

Varia. — M. Charles Lallemand, ingénieur des mines, qui a pris une part si considérable à l'œuvre si belle du nivellement général de la France, étudie la question de la stabilité des piquets employés comme points de repère dans ce nivellement.

Ch. de Villedeuil.

TROMBE DE PARIS

10 SEPTEMBRE 1896

Nous recevons d'un de nos lecteurs la lettre suivante :

« Permettez-moi de vous écrire au sujet de la trombe qui a dévasté Paris dans l'après-midi de jeudi 10 septembre 1896.

« Les vents régnaient d'ouest; il était 2h 25m. Par suite de circonstances atmosphériques particulières, un paquet nuageux venant de Sèvres s'était abaissé vers la terre sans se résoudre en pluie. Poussé par le vent, il s'engagea sur le lit de la Seine, rasant les coteaux de Meudon. Là, les nuages du flanc droit, s'accrochant aux aspérités du coteau, subirent un frottement considérable et prirent du retard sur les autres parties du nuage. Ce phénomène mécanique, associé à la cohésion qui maintenait l'unité de la masse nuageuse, détermina la naissance d'un lent mouvement giratoire dans le sens des aiguilles d'une montre. Alors une colonne de vapeur s'éleva du fleuve en même temps que le nuage s'abaissait encore. Il s'avançait lentement. Arrivé au débouché du Val Fleuri, repris par en dessous par le vent d'ouest, il commença à s'élever; bouquement le mouvement tourbillonnaire s'accentua, les masses environnantes se groupèrent et de nombreuses vapeurs sortant de la Seine devenaient visibles au moment de leur aspiration dans la masse nuageuse. La trombe s'éloigna rapidement vers Paris, toujours suivant rigoureusement le cours du fleuve qui forme boucle à son entrée dans la ville.

« Il est facile de voir sur un plan que la trombe, encaissée de nouveau entre les berges de la Seine, n'a commencé ses dégâts qu'à la hauteur de la Cité. Le vaisseau de la ville de Paris lui a barré le passage, lui

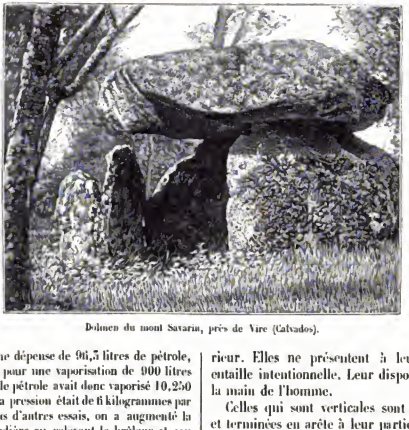
Digitized by Google

présentant sa proue effilée, d'où la rage du cyclone en cet endroit. Dans l'obligation de se diviser, une partie de la trombe s'est dirigée vers la place de la République en passant par le Châtelet, tandis que l'autre partie opérait ses ravages sur la rive gauche. Cette déviation a amené l'affaiblissement de la giration, qui, faute de vapeurs, ne pouvait plus subsister. »

Agréez, etc. G. Beauchet.

CHAUFFAGE DE CHAUDIÈRES AU PÉTROLE

Le *Bulletin de la Société d'encouragement* nous rend compte des essais très intéressants de chauffage au pétrole sur des générateurs à foyer amovible, qui ont été exécutés par M. Le Chatelier à la Société anonyme des établissements Weyher et Richemond. Les premiers essais ont été faits sur une chaudière à foyer concentrique amovible d'une surface de chauffe de 56m²,50. Le pétrole employé, de provenance américaine, était brut et d'une densité sensiblement égale à 0,910 grammes-masse par centimètre cube. Diverses dispositions furent prises pour éviter des accidents, sur lesquels nous n'insisterons pas. Les premiers allumages ont permis de reconnaître que le temps nécessaire pour la mise en pression était un peu supérieur à celui employé pour les générateurs à chauffage par la houille. Après diverses modifications, un premier essai de vaporisation de trois heures fut fait. On trouva une dépense de 96,3 litres de pétrole, soit 87 kilogrammes pour une vaporisation de 900 litres d'eau; 1 kilogramme de pétrole avait donc vaporisé 10,250 kilogrammes d'eau. La pression était de 6 kilogrammes par centimètre carré. Dans d'autres essais, on a augmenté la production de la chaudière en relevant le brûleur et son déflecteur, c'est-à-dire en modifiant la direction de l'ajutage pour augmenter l'amplitude de la flamme. On a pu atteindre alors une vaporisation de 12k,6 de vapeur par kilogramme de pétrole et une production de 500 kilogrammes de vapeur par heure. Les températures prises avec le pyromètre Le Châtelier ont donné 900° à 950° dans le retour de la flamme du foyer, et de 250° à 245° à l'arrière de la chaudière dans le fourneau. Le tube du foyer fut ensuite diminué, les orifices de la grille furent réduits de section, on en multiplia le nombre et l'on put parvenir à une consommation de pétrole de 45 à 50 litres à l'heure. On obtint alors, dans de nouveaux essais, 12k,5 de vapeur par kilogramme de pétrole, et une production de 514 kilogrammes de vapeur par heure, soit 14k,2 par mètre carré de surface de chauffe. J. L.



Dolmen du mont Savarin, près de Vire (Calvados).

DOLMEN DU MONT SAVARIN

Ce dolmen est situé dans la commune de Saint-Germain-de-Tallevendes, près Vire (Calvados), au lieu dit le mont Savarin.

Ce mont est une petite éminence (cote 240 mètres environ) de nature granitique, parsemée çà et là de nombreux et volumineux blocs de pierre mis à jour par la dénudation. Il est dans un plan de pommiers auprès d'un des bâtiments de la ferme. Il est formé d'une dalle un peu allongée mesurant 2m,90 à 3 mètres dans son plus grand diamètre, 2 mètres à 2m,50 dans le plus petit. Son épaisseur est de 0m,50 à 0m,70.

La dalle est supportée par cinq pierres verticales dont trois seulement la soutiennent, les deux autres paraissent avoir été brisées à leur sommet.

Ces pierres mesurent du sol à la face inférieure de la dalle 1m,50, ce qui donne au dolmen une hauteur totale de 2 mètres.

L'ouverture, dirigée vers le sud-ouest, est d'environ 1 mètre. Il n'y a pas de traces visibles de galerie.

Toutes les pierres qui le composent offrent les mêmes caractères. Elles sont en granite, brutes et non dégrossies à leur surface extérieure, planes à l'intérieur. Elles ne présentent à leur surface aucune entaille intentionnelle. Leur disposition seule atteste la main de l'homme.

Celles qui sont verticales sont larges à leur base et terminées en arête à leur partie supérieure.

La forme qu'elles affectent me semble indiquer que ce sont de larges éclats de granite dont l'homme a placé la face plane et non polie à l'intérieur.

Des fouilles auraient été pratiquées il y a longtemps, à l'intérieur et à l'entour de ce monument mégalithique, mais sans rien trouver, paraît-il.

Je possède néanmoins deux haches polies trouvées dans un rayon de moins de 1 kilomètre, l'une en silex, l'autre en porphyre vert, pierres absolument étrangères à la nature géologique du pays. D'autres haches polies ont été trouvées dans la même commune à une certaine distance. Dr Pelvet.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

EXPÉDITIONS AU PÔLE NORD

RETOUR DE NANSEN ET DU « FRAM »

C'est donc le Dr Fritjoff Nansen qui détient maintenant le « record » du Pôle Nord! Arrivé le 13 août dernier à Vardö, port septentrional de la Norvège, le vaillant et désormais illustre explorateur, dont on était sans nouvelles depuis son départ, il y a juste trois ans, vient de rentrer à Christiania, où ses compatriotes lui ont fait la réception enthousiaste que méritait sa glorieuse expédition.

Le steamer anglais *Windward*, qui a ramené Nansen, était parti en juin dernier de Londres pour la Terre de François-Joseph, où il allait ravitailler l'expédition Jackson, établie depuis deux ans sous cette haute latitude. Lorsque, au mois de juillet, le *Windward* a pu atteindre, à travers les glaces, le campement de M. Jackson, il y a trouvé le Dr Nansen et un de ses intrépides compagnons, le lieutenant Johansen-Schott Hansen, de la marine royale norvégienne, astronome et météorologiste de l'expédition, qu'il a embarqués le 7 août en bonne santé, pour les rapatrier en effectuant son retour.

On se rappelle[1] que Nansen était parti le 24 juin 1893 de Christiania, sur un solide petit vapeur, le *Fram* (En avant!), avec cinq ans de vivres, pour atteindre le Pôle par la mer de Kara et le nord des îles de la Nouvelle-Sibérie. Le 5 août, cette expédition arctique quittait Chabarova, dans le Yougorski-Char, au sud de la Nouvelle-Zemble, s'enfonçant dans l'inconnu, et plus rien n'était parvenu d'elle en Europe depuis cette époque.... Grâce à son indomptable énergie, qu'on ne saurait trop admirer, Nansen a pu réaliser à peu près le plan hardi qu'il s'était tracé, le *Fram* ayant dérivé avec les banquises de glace à travers le bassin polaire, ainsi que l'avait prévu le chef de l'expédition. Le navire a suivi la côte sibérienne, en doublant le cap Tchéliouskine, jusque par le travers de l'embouchure de l'Oleneck, qu'il n'a pu toutefois atteindre pour embarquer le lot de chiens qui l'y attendait. De là, il fit route au nord des îles Liakow et fut pris dans les glaces le 22 septembre 1895, par 78°50' de latitude et 135°57' de longitude Est de Greenwich.

(Fig. 1. — Portrait de Nansen. D'après une photographie.)

La dérive s'opéra lentement. Pour le Noël 1894, le *Fram* se trouvait par 85° de latitude, et au mois de mars suivant, il atteignait le 84e parallèle sous le méridien de 102°27'. Le petit navire fut soumis à d'énormes pressions, auxquelles il résista parfaitement. En janvier 1895, les explorateurs se disposèrent même à l'abandonner, craignant qu'il ne fût écrasé par les glaçons, et ils transportèrent sur la banquise leurs provisions et leur équipement, mais ce ne fut qu'une fausse alerte.... Comme son bâtiment paraissait devoir continuer sa dérive à l'ouest sans atteindre une latitude plus voisine du pôle, Nansen résolut de pousser une pointe hardie vers le nord, sur la banquise. Le 14 mars 1895, il quitta le *Fram* avec Hansen, ayant pour cent jours de vivres, 28 chiens, 3 traîneaux et 2 canots en toile. Cette courageuse marche en avant fut très pénible et elle constitue un véritable tour de force; le thermomètre descendit à 49° au-dessous de zéro! Le 7 avril, parvenus à la latitude de 86°14', les deux héros durent se décider à retourner en arrière!... Ils s'étaient avancés à près de 400 kilomètres de l'axe terrestre, dépassant d'environ 5° la plus forte latitude atteinte jusque-là par l'homme. Le « record » du pôle Nord appartenait auparavant à Loockwood et Brainard, de l'expédition américaine Greeley, qui parvinrent en 1882 à 83°24', sur la côte nord-ouest du Groenland, soit encore à plus de 700 kilomètres du pôle arctique.

Nansen et Hansen auraient pu pousser encore de l'avant s'ils avaient eu un plus grand nombre de chiens et de canots, mais le retour au sud, vers la Terre de François-Joseph, s'imposait inéluctablement. Il fut d'ailleurs difficile et les deux intrépides pionniers de ces immenses solitudes glacées eurent à supporter de vives souffrances. C'est seulement le 6 août qu'ils atteignirent, par 81°58' de latitude et 65° environ de longitude, trois îles inconnues de l'archipel François-Joseph, qu'ils baptisèrent les « Iles Blanches ». La mer y était libre et quelques jours plus tard, ils parvinrent sur une terre plus étendue où

[1] Voy. n° 1100, du 30 juin 1894, p. 77, avec la photographie du *Fram*.

Digitized by Google

ils se trouvèrent dans l'obligation d'hiverner. La saison était en effet trop avancée pour qu'il leur fût possible, comme ils en avaient en tout d'abord l'intention, de gagner le Spitzberg, où ils étaient certains d'être recueillis par quelque navire. C'est ainsi que du 26 août 1895 au 10 mai 1896, Nansen et son compagnon campèrent dans une hutte improvisée, sous la neige, vivant de la chair des ours blancs et du lard des phoques, car leurs provisions étaient depuis longtemps épuisées! Ils perdirent leurs chiens, étant obligés de tuer successivement ces malheureuses bêtes pour nourrir les survivants....

Lorsque arriva le printemps et avec lui le soleil, les deux explorateurs, s'étant confectionnés des vêtements de peaux, se mirent en route vers le sud-ouest, pour se diriger sur le Spitzberg. Malheureusement,

LA NORVÈGE DU NORD
SIBÉRIE
Iles Parry
Baie de Baffin
GROENLAND
PÔLE NORD
Nansen 86°14'
Terre François-Joseph
Spitzberg
Jan Mayen
Islande
SUÈDE
MER DE KARA
Nouvelle Zemble
Nouvelle Sibérie
Iles de Liakhov
Iles de Long
Nlle Sibérie
Lena
Yenisei
Obi
Petchora
Dvina
Mezen
Kola
Tromsö
Hammerfest
Bodö
Bergen
Stockholm
Kristiania
Kristiansand
Copenhague
Edimbourg
Londres
Paris
Berlin
Vienne
Budapest
Bucarest
Constantinople
Athènes
Rome
Madrid
Lisbonne
Alger
Tunis
Malte
Le Caire
Le Nil
Le Congo
Le Niger
Le Zambèze
Le Cap
Le Gange
Le Brahmapoutre
Le Mékong
Le Yang-tse-kiang
Le Fleuve Jaune
Le Pei-ho
Le Hoang-ho
Le Tibet
Le Tonkin
Le Siam
Le Cambodge
Le Japon
Le Kamtchatka
Le Yukon
Le Mackenzie
Le Saint-Laurent
Le Mississippi
Le Rio Grande
Le Rio Negro
Le Rio Paraguay
Le Rio Parana
Le Rio Uruguay
Le Rio Salado
Le Rio Colorado
Le Rio Negro
Le Rio Grande

et l'arbre ; mais on a la précaution d'insérer deux plaques de tôle mince pour séparer le coussinet en deux parties. Lorsque le verre commence à se solidifier, on fait tourner l'arbre pour l'empêcher d'adhérer au verre. Des coussinets ainsi faits portant un arbre en acier de 50 millimètres de diamètre, tournant à 180 tours par minute et transmettant une puissance de 5 chevaux, ont fonctionné plusieurs mois avec une dépense de graissage insignifiante, sans donner d'échauffement et sans trace d'usure. On peut aussi employer quatre plaques de verre encadrant les tourillons de l'arbre ; ces plaques sont prises dans des cavités convenablement disposées du palier, et sont pressées contre l'arbre par des vis. On peut prendre trois plaques seulement disposées en triangle. L'emploi du verre pour des mouvements légers est certainement intéressant, mais on ne peut encore songer à le prendre pour les machines de grande puissance.

LE GAZ ACÉTYLÈNE

POUR LA FORCE MOTRICE

M. Ravel a fait, il y a peu de temps, une communication à la Société technique de l'Industrie du gaz en France sur l'emploi du gaz acétylène pour la production de force motrice. Le *Moniteur Industriel* nous donne un résumé de cette communication.

M. Ravel a entrepris des expériences sur la puissance motrice de l'acétylène. S'occupant d'automobilisme, il avait lu dans un journal américain que 100 litres de gaz acétylène produisent un cheval, ce qui abaisserait des deux tiers le poids du combustible (comparativement au pétrole) et serait sans doute fort économique. L'acétylène, d'après les observations effectuées jusqu'à ce jour, présente les phénomènes suivants : grande vitesse de propagation de la flamme (expériences de M. Le Chatelier); température très basse d'inflammation voisine de 480°; température très élevée de la combustion : brûlé avec son volume d'oxygène il donne 4000°, soit 1000° de plus que la flamme du mélange oxhydrique. Le moteur employé dans les expériences que nous citons était du système Ravel, à deux temps, avec compression variable et allumage électrique ; il pouvait fonctionner soit au gaz ordinaire, soit à l'essence minérale.

Avec la marche à l'acétylène, dès les premiers tours on entendit des coups secs métalliques faisant vibrer le moteur d'une façon inquiétante ; on voulut relever un diagramme, mais le levier de l'indicateur fut faussé sous la violence du choc.

Après réparation et revision du moteur, de nouveaux essais furent entrepris. En voici les résultats :

N° des diagrammes	Tours par minute	Travail indiqué	Gaz par heure en litres	Kgm par litre de gaz	Acétylène pour 100	Compression en k.g par c²
1	564	158,55	728	785	2,77	5
2	550	169,50	804	791	3,18	5
3	514	150,60	780	826	3,15	5
4	560	172	912	679	4,21	5
5	522	»	956	»	4	4
6	520	»	918	»	4,10	5
7	514	167,60	744	811,2	3,50	2,25
8	516	188,60	804	844,4	3,60	2,25

Les diagrammes relevés ont montré que le travail indiqué décroît avec la proportion d'acétylène.

La pression initiale croît avec le dosage, mais l'inspection des diagrammes montre que la chute de pression est immédiate ; l'expansion n'est pas soutenue.

Lorsque la proportion d'acétylène approche de 5 pour 100, les explosions deviennent brisantes et, par suite, les vibrations du levier de l'indicateur, et aussi de la charge explosive, donnent des indications incertaines.

En augmentant le volume total et la charge au moment du feu, en diminuant la compression à 0,750 kilogramme par centimètre carré, l'acétylène a une expansion plus grande et le travail est notablement augmenté.

On peut conclure que dans ce type de petit moteur, la puissance de l'acétylène serait donc de 2,1 fois celle du gaz de houille.

La consommation par cheval-heure effectif serait de 455 litres d'acétylène à la pression de 160 millimètres d'eau, représentant 460 litres à la pression atmosphérique, soit, en poids, 550 grammes.

Les conclusions de M. Ravel sont les suivantes : ou le gaz acétylène sera employé à forte dose dans le mélange détonant et, alors, il ne donnera que peu de travail utile, vu l'explosion brisante qui se produit ; ou l'on dilutera l'acétylène dans une masse d'air, mais alors ce gaz ne fournirait pas assez de calorique pour élever suffisamment la température de la masse gazeuse et faire donner 5 celle-ci, par son expansion, le travail dans des conditions économiques. Peut-être ce gaz trouvera-t-il son application dans les moteurs rotatifs ou turbines, mais on se trouvera dans cette voie, très épineuse par elle-même, en face de difficultés pratiques de premier ordre.

LA PALÉONTOLOGIE PHILOSOPHIQUE

Dans quelques mois une galerie de paléontologie sera ouverte au Jardin des Plantes, où on pourra suivre les variations, la lente évolution des animaux depuis une antiquité que notre imagination est impuissante à concevoir. Née en France, il n'y a pas un siècle, la paléontologie a été d'abord considérée comme un complément à la description des animaux vivants ou une auxiliaire pour la classification des terrains. Elle s'est transformée, elle est devenue véritablement une science quand, après les discussions soulevées par les œuvres de Darwin, d'Haeckel, on a compris les doctrines de Lamarck, de Geoffroy-Saint-Hilaire. On a accepté alors la théorie de la Descendance ; on a admis que les espèces qui se sont succédé pendant les âges géologiques n'ont pas été créées isolément mais sont nées les unes des autres.

La paléontologie fournit les meilleurs arguments en faveur de l'évolution, ce sont des faits et non des vues de l'esprit, et s'il y a encore de nombreuses lacunes dans les essais de filiations tentés par les paléontologistes, elles diminueront grâce à l'extrême rapidité des découvertes sur tous les points du globe.

M. Albert Gaudry est un des premiers naturalistes qui ait ainsi envisagé la science des animaux fossiles [1]. « A mesure que j'ai étendu mes observations, écrivait-il, je me suis confirmé dans la croyance que les êtres n'ont point paru sur la terre sans lien les uns avec les autres, j'ai pensé que sous l'apparente diversité de la nature domine un plan où l'Être infini a mis l'empreinte de son unité. Dès lors l'idée de découvrir quelque chose de ce plan a dirigé mes études paléontologiques ». Le bel ouvrage, *Enchai-*

[1] Il faut citer aussi les travaux de Rütemayer en Suisse.

Digitized by Google

nements du monde animal dans les temps géologiques, a fait connaître le résultat de ses études.

Un nouveau livre du savant professeur du Muséum vient de paraître; c'est un *Essai de paléontologie philosophique* qui fait suite aux *Enchaînements du monde animal*. Ce n'est pas un résumé, c'est une conclusion. Les philosophes ont longuement discuté sur le développement de la vie à la surface de la terre, le paléontologiste peut maintenant élever sa voix et leur montrer ce qu'il a cru découvrir du plan de la création.

Les premiers stades de la vie nous sont inconnus et les actions mécaniques et chimiques ont modifié de telle sorte les premiers sédiments que nous devrons probablement les ignorer toujours.

Dès le début de nos connaissances, au cambrien, nous trouvons des cœlentérés, des cystidés, des vers, de nombreux brachiopodés, toutes les classes de mollusques et des crustacés variés. A mesure que nous nous rapprochons de l'époque actuelle les êtres animés se multiplient et se différencient. Nous voyons les premiers poissons au silurien, plus tard les premiers reptiles. Les oursins, les ammonites apparaissent dans les océans. M. Gaudry insiste pour montrer qu'au début des temps primaires les animaux, presque tous très enfermés dans leur coquille ou leur carapace, souvent fixés, devaient être peu actifs; mais, bien protégés et peu attaqués, ils se sont multipliés plus facilement.

Au trias, les dinosauriens, si différents des reptiles primaires, commencent à se montrer. Pendant les périodes jurassique et crétacée, tous les animaux invertébrés se multiplient et les reptiles atteignent une diversité de formes (Ichthyosauriens, Ptérosauriens, Dinosauriens, Mosasauriens....), une majesté de taille[1] qui nous frappent d'étonnement. Les

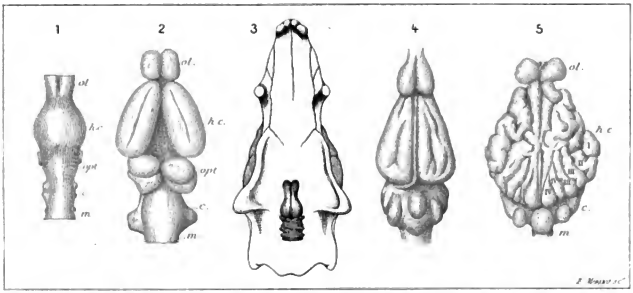


Fig. 1, nos 1 à 5. — N° 1. Moulage de l'encéphale du *Morosaurus grandis* (1/3 de grandeur) : *ol*, lobes olfactifs; *hc*, hémisphères cérébraux; *opt*, région optique; *c*, cervelet; *m*, moelle allongée (d'après M. Marsh). Jurassique supérieur des montagnes Rocheuses. — N° 2. Encéphale du *Pleuraspodotherium Aumonieri*; *hc*, hémisphères cérébraux; *opt*, les quatres lobes optiques; *c*, cervelet; *m*, moelle allongée (d'après M. Lemoine). Éocène inférieur de Cernay. — N° 3. Schéma de crâne de l'*Uintatherium* (*Dinoceras*) *mirabile* montrant l'encéphale, à 1/3 de grandeur (d'après M. Marsh). Époque actuelle. — N° 4. Moulage *intra-crânien* de la *Provivera* (*Cynohyædon*) *Cayluxi* aux 2/3 de grandeur, d'après M. Filhol. (Phosphorites de Caylus.) — N° 5. Moulage intra-crânien de la *Gazella deperdita*, vu en dessus, à 1/2 grandeur : *ol*, lobes olfactifs; *hc*, hémisphères cérébraux; I, la première circonvolution placée derrière la scissure de Sylvius; II, seconde circonvolution; III et III, la troisième circonvolution entre les replis de laquelle il y a un sillon; IV et IV, la quatrième circonvolution présentant également deux plis; *c*, cervelet formé de trois parties; *m*, moelle allongée. — Miocène supérieur du mont Léberon (Vaucluse).

mammifères sont petits et rares; les premiers oiseaux apparaissent tout différents des oiseaux actuels. Même au début de l'ère tertiaire, la différenciation des mammifères n'est pas très marquée; elle atteint son apogée à la fin du miocène, quand vivait la faune que M. Gaudry a exhumée à Pekernic.

« D'immenses troupeaux d'Hipparions, d'Antilopes, de Gazelles, des bandes de Singes, des troupes d'énormes Sangliers, plusieurs espèces de Rhinocéros, des bêtes géantes ou massives : une Girafe, l'*Helladotherium*, des Mastodontes, le *Dinotherium*, un édenté gigantesque et des carnassiers variés, Hyènes, Martes, Chats, Civettes, *Machairodus* aux canines en forme de poignard, peuplaient alors l'Attique. Mais à l'époque tertiaire l'homme n'apparaît pas encore, sa venue récente est le terme le plus élevé de cette évolution. En lui se résument, se complètent les merveilles des temps passés. »

M. Gaudry nous montre qu'il y a eu progrès de l'activité, de la locomotion quant aux invertébrés captifs des temps primaires ont succédé les reptiles secondaires et quand sont venus ensuite les nombreux mammifères tertiaires. Dans la durée des temps tertiaires nous pouvons constater encore ce progrès[2], quand nous voyons par réduction du nom-

[1] L'*Atlantosaurus* du jurassique supérieur avait 24 mètres de longueur. Le squelette d'*Iguanodon* debout dépasse 7 mètres.

[2] M. Cape a désigné ainsi (ἀμβλύς émoussé, πούς pied) des animaux carnivores à formes lourdes avec des pattes à cinq doigts gros et très courts.

Digitized by Google

bre des doigts succéder aux lourds ambulypodes éocènes l'*Hipparion*, puis le cheval ou, dans le groupe des ruminants, la série des formes intermédiaires entre l'*Orredon* oligocène à cinq doigts et les antilopes ou les cerfs si rapides dans leur course.

M. Gaudry étudie l'histoire des organes des sens et des sentiments affectifs, et l'éclat, le charme de son style transformant des observations isolées et diverses en font des tableaux pleins d'attrait. Il voit que la sensibilité a augmenté dans le monde depuis les anciens âges géologiques.

L'intelligence aussi s'est développée lentement et régulièrement. En l'absence d'autre connaissance nous pouvons juger du système nerveux des invertébrés ou des poissons primaires par celui des êtres actuels, nous devons conclure que leur intelligence était bien imparfaite. On connaît par des moulages de l'intérieur du crâne la forme du cerveau de certains reptiles secondaires, ils étaient peu avancés : les gigantesques dinosauriens ont été des bêtes stupides, leur cerveau est d'une exiguïté extrême. Pendant le tertiaire nous pouvons constater une progression; les cerveaux, à l'éocène, sont très inférieurs[1] et souvent fort petits chez de grands mammifères ; à l'époque oligocène on voit des cerveaux peu développés et d'autres qui, par leurs circonvolutions et leur forme, ressemblent aux cerveaux d'animaux actuels. Dans la période miocène ils ont pris leur complet développement. Enfin l'encéphale de l'homme, le dernier venu, est le mieux compliqué, le plus volumineux, en même temps que le plus condensé.

« Ainsi, l'histoire du monde nous révèle un progrès qui s'est continué à travers les âges », et la paléontologie ne permet pas de croire à la fixité des espèces, elles n'ont « qu'une durée limitée ».

Nous arrivons ainsi à considérer les plus hauts problèmes philosophiques ; après avoir étudié le plan de la création, nous voulons connaître la cause pre-

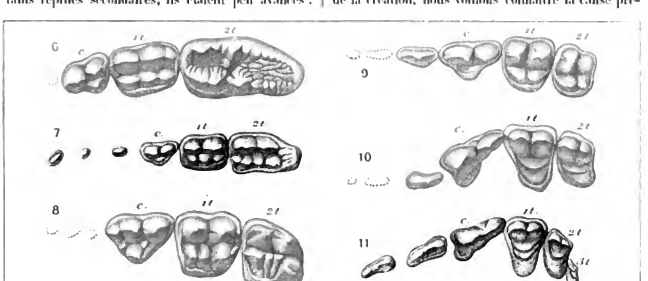


Fig. 2, nos 6 à 11. — N° 6. *Ursus spelæus*, quaternaire de Gargas (d'après Gaudry et Boule). — N° 7. *Ursus arvernensis*, pliocène supérieur, Perrier (d'après Gaudry et Boule). — N° 8. *Hyænarctos palæindicus*, pliocène inférieur, Monts Siwalik (d'après M. Lydekker). — N° 9. *Hemicyon sansaniensis*, miocène moyen, Sansan (d'après Gaudry et Boule). — N° 10. *Cephalogale Geoffroyi*, Oligocène supérieur, Saint-Gérand-le-Puy (d'après M. Filhol). — N° 11. *Amphicyon ambiguus*, oligocène inférieur, Phosphorites (d'après M. Filhol).

mière de l'évolution des être organisés. M. Gaudry conclut que « le changement paraît être la suprême loi de la nature » et que « l'âme du paléontologiste, fatiguée de tant de mutations, de tant de fragilité, se complaît dans l'idée d'un Être infini qui, au milieu du changement des mondes, ne change point ».

Il faut regretter que les notions de paléontologie soient si peu répandues et ne trouvent pas place dans l'enseignement de nos lycées, même de nos facultés. On peut interpréter différemment les faits, mais leur connaissance donnerait une base solide à l'enseignement philosophique qui n'est souvent qu'un aride exposé de théories vieillies, toutes subjectives et dépourvues de confirmation.

Cette étude philosophique de la paléontologie n'est pas purement spéculative, elle a son utilité au point de vue de la géologie. Si les animaux ont apparu suivant un certain ordre, il suffira de constater l'état de développement, la stade d'évolution des fossiles, pour pressentir l'âge du terrain d'où ils proviennent, avant de leur attribuer des noms d'espèces, mots dont se servent volontiers les naturalistes et qui font croire à une complication extrême. Ces « applications pratiques de l'étude de l'évolution » constituent un très intéressant chapitre du livre nouveau, nous en citerons un exemple seulement : « Le type Ours avec ses deux arrière-molaires tuberculeuses plus omnivores que carnivores n'est pas encore sur la terre. Dans les phosphorites du Quercy qui appartiennent à l'oligocène inférieur, il n'y a pas d'Ours, mais on y rencontre l'*Amphicyon* qui est omnivore comme les Ours et a trois tuberculeuses plus développées que chez la plupart des carnivores. On trouve dans l'oligocène supérieur de Saint-Gérand-le Puy le *Cephalogale* où les tuberculeuses sont réduites à deux, mais sont moins triangulaires, leurs denticules in-

[1] Développement des lobes olfactifs, lobes optiques découverts, hémisphères très simples.

Digitized by Google

ternes ayant pris plus de développement. Le miocène moyen de Sansan renferme l'*Hemicyon* où les tuberculeuses encore plus fortes sont nettement quadrangulaires. L'*Hyænarctos* du pliocène inférieur semble un *Hemicyon* dont les tuberculeuses sont de plus en plus développées. Chez l'*Ursus arvernensis* du pliocène supérieur la dernière tuberculeuse s'est allongée; enfin chez l'*Ursus spelæus* du quaternaire les tuberculeuses ont atteint une dimension excessive. Lors donc que j'aurai à déterminer l'âge d'un terrain où l'on a rencontré des mâchoires de carnassiers de ce groupe, je regarderai à quel état d'évolution sont leurs tuberculeuses et je croirai ce terrain d'autant plus récent que ces dents auront perdu davantage le caractère carnivore pour prendre le caractère omnivore. » A. T.

TRACTION ÉLECTRIQUE DANS LES MINES

A la suite de notre récent article sur la traction électrique aux mines de Marles[1] (Pas-de-Calais), que nous avons publié d'après les renseignements qui nous avaient été fournis par l'ingénieur principal des mines, nous avons reçu du constructeur lui-même des renseignements complémentaires que nous nous empressons de faire connaître. L'installation nouvelle de la fosse n° 5 a été faite au point de vue mécanique et électrique par M. B. Lebrun, ingénieur-constructeur à Nimy près de Mons, en Belgique. Le service actuel au fond de la mine comprend sept locomotives électriques, trois trenils électriques et deux moteurs électriques de douze chevaux chacun pour le service des ventilateurs. M. A. Malenged, ingénieur, nous a adressé des Notes sur la traction électrique dans les mines de fer de Godhange. Cette installation a été faite également par M. Lebrun, dont nous avons parlé plus haut. Il s'agit d'une transmission de trois cent cinquante chevaux à des locomotives électriques destinées à remorquer dans les galeries 1200 tonnes de minerai en dix heures sur des distances de 3 à 5 kilomètres. La traction électrique remplace la traction animale et offre une économie supérieure à 50 pour 100. La machine à vapeur compound de trois cent cinquante chevaux actionne deux génératrices à courants continus de 100 kilowatts à 550 volts. Les locomotives électriques ont un poids de 7,5 tonnes, et sont mises en marche par un moteur électrique de soixante chevaux. Les trolleys se déplacent sur deux poutrelles d'acier doux isolées. Les vitesses que l'on peut atteindre peuvent aller à 18 kilomètres à l'heure. J. L.

LES MICROBES ENTERRÉS

Quand un sujet est mort d'une maladie contagieuse, n'y a-t-il pas danger à l'ensevelir dans la terre et les germes ne peuvent-ils contaminer des vivants? C'est une question que l'on a souvent agitée mais sans l'avoir jamais résolue nettement. M. Loesener a voulu combler cette lacune en expérimentant sur l'animal qui, d'après lui, se rapproche le plus de l'espèce humaine.... par le poids, hâtons-nous de le dire, le porc. Les corps, enveloppés d'une toile, étaient enfermés dans des caisses en bois et enterrés. Au préalable on leur avait injecté dans l'artère axillaire, la pièvre ou le péritoine, une quantité considérable de microbes du rouget, de la fièvre typhoïde, du choléra, de la tuberculose, du tétanos, etc. Voici les principaux résultats obtenus. Sur 15 expériences faites avec du bacille typhique, on n'a retrouvé le microbe virulent que dans un seul cas. Il ne se rencontre pas non plus dans la terre entourant le cercueil. Sur 7 expériences faites avec le vibrion du choléra, 4 ont donné des résultats positifs après une inhumation de 7 à 28 jours. La vitalité de ce vibrion est donc plus grande qu'on ne le croirait. Sur 25 expériences avec la tuberculose, on n'a retrouvé le bacille virulent que 3 fois après une inhumation de 60 à 95 jours. Le bacille du tétanos est beaucoup plus résistant puisque M. Loesener l'a retrouvé encore au bout de 254 jours. Au bout d'un an, 18 mois et même 2 ans, on retrouve encore le bacille typhique et le bactérium coli. Enfin presque jamais les bacilles pathogènes ne se rencontrent dans la terre ambiante. Ceux du choléra, du typhus et de la tuberculose ne pourraient donc devenir dangereux qu'au moment de l'exhumation des cadavres, ce qui est un cas rare. H. C.

[1] Voy. n° 1214, du 5 septembre 1896, p. 225.

LA BIBLIOTHÈQUE

DU PRINCE ROLAND BONAPARTE

Cette bibliothèque, construite en façade sur la rue Fresnel, occupe tout l'espace compris entre les deux

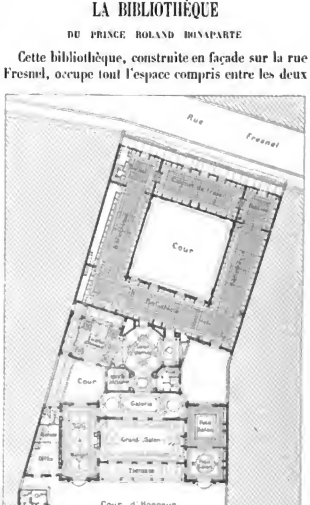


Fig. 1. — Plan de l'hôtel du prince Roland Bonaparte.

murs mitoyens et est formée de quatre galeries disposées autour d'une cour intérieure de 24 mètres de côté, ainsi que les lecteurs peuvent le voir sur

Digitized by Google

le plan ci-joint (fig. 1). Les murs de cette cour sont construits en pierre de Saint-Vast et de banc franc de Méry, décorés de sculptures, plaques et médaillons en marbre de Sarancolin.

Les boiseries intérieures, cheminées et escaliers adossés à ces murs et formant le corps de la bibliothèque sont en noyer ciré avec panneaux sculptés rappelant le siècle de Louis XIV.

La hauteur totale de 7 mètres est divisée en deux par une galerie soutenue par des colonnes également en noyer sculpté, avec rampe en acier forgé et bronze doré. Quatre escaliers disposés dans la boiserie donnant accès à cette galerie. Ces escaliers sont magnifiquement décorés de sculptures en cuivre doré. Nous représentons (fig. 4, p. 264) l'un de ces escaliers. Le nombre des tablettes destinées à recevoir les livres est de six mille huit cent cinq et fournit plus de 6m,510 de longueur, non compris, bien entendu, celle de la bibliothèque de réserve qui est située à l'étage au-dessous, c'est-à-dire le rez-de-chaussée.

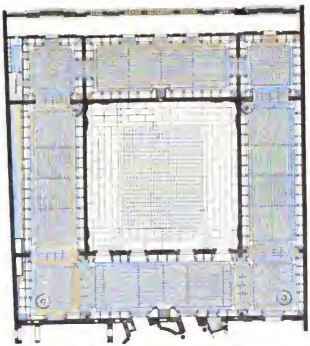


Fig. 2. — Plan de la bibliothèque du prince Roland Bonaparte.

Le parquet est en frisette de chêne de Hongrie, disposée par panneaux et compartiments symétriques. La serrurerie et les ferrures des portes et croisées sont en bronze doré. Trois galeries de cette bibliothèque sont éclairées

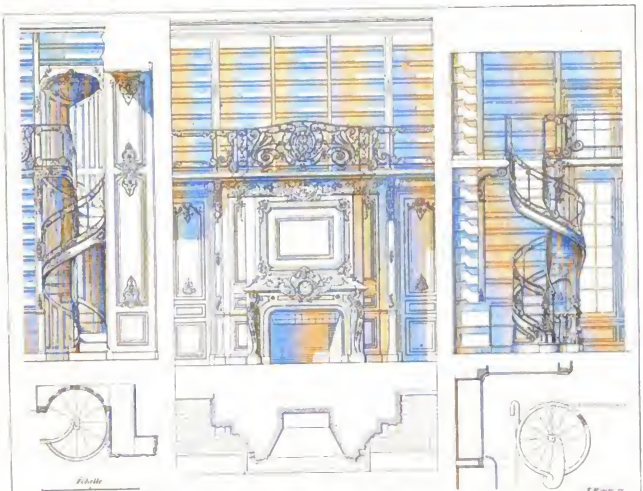


Fig. 3. — Escalier tournant de la bibliothèque du prince Roland Bonaparte; cet escalier sert à monter à la galerie des livres supérieurs de la 11e planche à porter les livres à la 16e planche; coupe de la cheminée ornée du grand cabinet de travail (voy. le plan figure 2 et la figure 3, qui donne en détails la coupe de la cheminée et les plans de la cheminée et des escaliers).]

Digitized by Google

par le haut par de larges châssis en fer vitrés de glaces dépolies. La quatrième galerie, celle dans laquelle on entre en arrivant par le grand escalier d'honneur, est éclairée par quatre grandes croisées prenant jour sur la cour intérieure dont nous avons déjà parlé à la page précédente.

La bibliothèque du prince Roland Bonaparte a pour noyau primitif la bibliothèque de géographie, d'art militaire et de littérature étrangère de son père le prince Pierre, fils du prince Lucien Bonaparte, frère de l'Empereur.

En plus des adjonctions faites par le prince Roland au fur et à mesure de ses travaux, elle s'accrut d'abord de toute la collection formée à l'île d'Elbe par le prince Demidoff; quelques années après, s'y ajoutait la bibliothèque géographique et historique de M. Vivien de Saint-Martin.

Les recherches d'anthropologie, de géologie et de botanique, étant les objectifs principaux des études du prince Roland, c'est dans ce sens qu'il ajoute à sa bibliothèque les publications anciennes ou récentes que nécessitent ses travaux : c'est dans cet esprit aussi qu'il a déterminé le classement sur place de ses livres, dans un cadre spécialement géographique; en effet, dans chaque division et subdivision des parties du monde, les ouvrages qui s'y rapportent prennent place dans l'ordre suivant : généralités, géologie, géographie, histoire, mœurs et législation, sciences, arts; et ainsi de suite pour les autres manifestations de l'esprit humain. Vingt-cinq divisions représentées sur les livres par une des lettres de l'alphabet se répartissent ainsi l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie. 95 000 volumes composent cette bibliothèque dont les rayons représentent 6805 tablettes de développement, soit 6509m,81, plus de vingt et une fois la hauteur de la Tour Eiffel.

Un signe spécial, une étoile à cinq branches, a été réservé pour marquer les œuvres de la famille Bonaparte ou ayant son histoire pour objet. Un quart à peu près de la bibliothèque forme le cabinet de travail particulier du prince Roland, occupant une des quatre galeries, avec les sections : bibliographie, linguistique, encyclopédies, relations générales de voyages, voyages en plusieurs parties différentes du monde; cette installation est vraiment belle et admirable.

Fig. 4. — Un des escaliers de la bibliothèque du prince Roland Bonaparte.

Un double catalogue par fiches en est établi au jour le jour des fiches pour l'ordre alphabétique, des fiches pour l'ordre des matières, au nombre de quarante mille et quelques, y figurent la préparation d'un catalogue général qui fera ultérieurement l'objet d'une utile publication.

C'est par des séries bien complètes sur les sujets préférés par le prince Roland que se recommande cette belle bibliothèque, plutôt que par la rareté ou le grand luxe des livres; il faut citer encore la collection des voyageurs hollandais; les atlas de cartes anciennes; les recueils de planches de science et d'art; près de six mille clichés photographiques exécutés soit au cours des voyages d'études et excursions du prince Roland, en Italie, Allemagne, Laponie, Amérique, soit à l'occasion d'exhibitions ethnographiques, et dont les tirages sont allés généreusement doter de nombreux établissements scientifiques de l'ancien et du nouveau monde.

Deux cent trois revues et journaux géographiques en langue française ou en langues étrangères, classés d'après la même méthode que les livres,

Digitized by Google

viennent remplir périodiquement les cases restées libres en prévision de leur arrivée; la comptabilité, parfaitement organisée, par jour, par semaine et par mois, est très activement tenue.

Le service de la bibliothèque du prince Roland est fait, sous sa direction personnelle, par un bibliothécaire, un bibliothécaire adjoint et trois aides-garçons, chargés de la manutention, de l'étiquetage

Fig. 5. — Vue de la galerie de la bibliothèque du prince Roland Bonaparte, servant de cabinet de travail. (D'après une photographie.)

et de la confection des fiches. Le prince Roland Bonaparte a mis fréquemment sa bibliothèque à la disposition de ses amis et des savants étrangers de passage à Paris; il fait en ce moment aménager une salle de son magnifique hôtel qu'il destine spécialement à cet usage. On ne saurait trop féliciter le prince de sa construction étonnante et admirable qui peut rendre de grands services aux hommes de science. F. E.

Digitized by Google

L'INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE EN RUSSIE

La *Revue industrielle des mines* a donné d'intéressants renseignements au sujet des usines sidérurgiques du midi de la Russie et le *Bulletin technologique* a fait un extrait que nous résumons. On sait que les premières usines furent construites par les firmes Hughes et Pastouchoff, vers 1870, sur le charbon, taudis que les usines établies ensuite se placèrent surtout sur le Dniéper, pour éviter les difficultés causées par le manque d'eau. Plus récemment enfin, de nouvelles usines furent installées sur le bassin houiller. Passant en revue toutes ces usines de l'ouest à l'est, on trouve : L'usine de Krivoi-Rog possède 80 fours Coppée et deux hauts fourneaux, l'un de 60 et l'autre de 75 tonnes par jour. Les dividendes distribués ont été de 2 pour 100 pour 1885-1886, de 5 et demi pour 100 pour 1886-1887, de 5 pour 100 pour 1887-1888 et de 4 pour 100 pour les sept derniers exercices. La Dniéprovienne fonctionne avec quatre hauts fourneaux, deux cornues Bessemer de 8 tonnes, quatre fours Martin, cinq fours à puddler à grille, deux fours Puetzka et cinq fours à gaz Richeroux modifiés. Il a été facturé en 1894-1895 un total de 102 000 tonnes de produits pour 10 892 000 roubles, laissant un bénéfice net de 5 650 000 roubles. Les usines de Briansk ont quatre hauts fourneaux produisant de 120 à 150 tonnes par vingt-quatre heures, deux convertisseurs de 10 tonnes, quatre fours Martin de 12 tonnes et seize fours à puddler simples. La Société de Briansk, qui a distribué de 15 à 25 pour 100 de dividende sur un capital de 1 800 000 roubles de 1880 à 1885, 12 pour 100 sur 2 400 000 roubles de 1886 à 1888, a porté son capital à 5 400 000 roubles à la suite de la construction de l'usine d'Alexandrokoff et a distribué sur ce capital 8 pour 100 en 1889, 9 pour 100 en 1890, 10 pour 100 en 1891, 7 pour 100 en 1892, 10 pour 100 en 1893, 22 et demi pour 100 en 1894 et 50 pour 100 en 1895. L'usine Hughes a six hauts fourneaux, neuf fours Siemens de 20 tonnes, deux fours de 50 tonnes en construction et vingt-deux fours à puddler. Il est question de construire une aciérie Bessemer. La production de fonte a été de 125 000 tonnes en 1895, de 150 000 tonnes en 1894 et de 171 000 tonnes en 1895. Cette usine, qui n'avait pas distribué de dividende pendant les quinze premières années, a distribué 15 pour 100 en 1888-1889, 20 pour 100 en 1893 et 1894. On ne connaît pas le résultat de 1895. L'usine de Jhroujkofka, aux aciéries du Donetz, possède un haut fourneau et une fonderie Bessemer. Cette usine a produit en 1895 55 000 tonnes de fonte, 25 000 tonnes de lingots Bessemer et 20 000 tonnes de rails. Comme nouvelles usines on trouve : La Société russo-belge, qui aura 120 fours à coke, deux hauts fourneaux, deux convertisseurs de 12 tonnes, deux fours Martin et vingt fours à puddler. Le nombre des hauts fourneaux et des fours Martin devant être doublé par la suite, la fabrication commencera au printemps de 1897. Une usine a été construite à Jourieffka, avec deux hauts fourneaux, et, plus tard, une aciérie et des laminoirs. Le fourneau n° 1 est actuellement à feu. Il existe également la Société d'Olkhovaya, filiale russe des hauts fourneaux de Halanzy. A Longansk doit s'édifier la dernière venue des grandes usines russes, avec une aciérie Martin. Enfin l'usine de Taganrog, constituée par la Société d'Ougrée, les tôleries liégeoises et la fabrique de tubes de Louvroil, comprendra un haut fourneau qui sera suivi d'un second, une aciérie Siemens-Martin, un puddlage, des laminoirs à tôles, à barres et à tubes sans soudures. On peut encore citer l'usine de M. Pastouchoff, créée en 1871 avec un petit et un grand haut fourneau devant produire 100 tonnes et mis à feu en 1895.

La production de fonte du district, qui était de 50 000 tonnes en 1886, a passé à 220 000 tonnes en 1890, à 508 000 tonnes en 1895, à 445 000 tonnes en 1894 et à 565 000 tonnes en 1895. Cette production a été atteinte avec 3 hauts fourneaux chez Hughes, 4 à la Dniéprovienne, 1 à Souline, 1 à Jhroujkofka et 1 à Krivoi-Rog, en tout 16 hauts fourneaux. Il faut y ajouter tout de suite : Souline, 1 ; Hughes, 1 ; Krivoi-Rog, 1 ; Jourieffka, 1 ; Volinzevo, 2 ; Taganrog, 1 ; Ouspensk, 1 ; Toulan, 1 ; soit 9 hauts fourneaux, et plus tard : Volinzevo, 1 ; Jhroujkofka, 1 ; ce qui porterait à près d'un million de tonnes la capacité de production du midi de la Russie. Le développement des moyens de transformation a été jusqu'ici un peu moins rapide et au 1er janvier 1895, il existait dans le midi de la Russie un stock de fonte de 100 000 tonnes environ, dont 50 000 tonnes ont été vendues à une aciérie de Saint-Pétersbourg. Pour envisager l'avenir de ces différentes usines, il faut examiner ce qu'elles peuvent gagner sur l'importation étrangère et ce que peuvent devenir les besoins du pays. Or, en 1895, la consommation indigène a été de 3 millions de tonnes, dont 500 000 tonnes provenant de l'étranger, sous forme surtout de fers, de tôles et d'aciers. C'est donc surtout la fabrication et le laminage du fer et de l'acier qui peut le remplacer qu'il importe de développer. En effet, l'importation se subdivise comme suit pour 1895 : fonte, 155 000 tonnes; fers, 250 000 tonnes; aciers, 50 000 tonnes; ouvrages, 55 000 tonnes; machines, 97 000 tonnes. Enfin, il restait en construction au commencement de 1896 un total de 57 000 verstes de chemins de fer pour la Russie d'Europe, 800 pour les territoires transcaspiens et transcaucasiens et 4000 pour le transsibérien, non compris la ligne de l'Amour, qui comprend 2000 verstes. C'est un total de 10 000 verstes à terminer en peu d'années, et la réalisation plus ou moins rapide de ces projets dépendra du maintien de la bonne situation des finances russes, qui s'est suffisamment améliorée pour permettre de prévoir pour la fin de l'année 1896 la reprise des payements en or.

UTILITÉ DES BAMBOUS

POUR LA DÉFENSE DES RIVES DES COURS D'EAU

Pendant les inondations du mois d'octobre dernier, les prés, les vignes, les champs, les jardins situés près des cours d'eau, furent fortement dégradés; des aulnes, des peupliers déracinés, des propriétés ensablées. Certaines parcelles ont été dépouillées de toute la couche végétale et, à la place, il est resté des monceaux de graviers ou de grosses pierres; ailleurs les rivières ont changé leur lit en s'en creusant un nouveau dans des champs très fertiles. C'est ce que nous avons constaté sur les bords du Tech, de la Tet, de l'Agly.

Pour prévenir ces érosions et défendre les rives nouvelles des dégradations, il y a lieu de faire des plantations parallèles de bambous qui, mieux que des arbres ou des clayonnages, les garantiront.

Le bambou est une plante de la famille des graminées, originaire des régions les plus chaudes de l'Asie méridionale. Ses tiges s'élèvent droites et poussent rapidement; certaines variétés atteignent une hauteur de 20 à 25 mètres. Les tiges sont fistuleuses et formées par un tissu

Digitized by Google

ligneux très dense et rendu presque imputrescible par une très grande quantité de silice; elles sont creuses et portent des cloisons situées au niveau des nœuds.

Il résulte de cette structure que les bambous sont beaucoup plus élastiques et plus résistants que ne le seraient des pièces de bois de même dimension. Dans leur pays d'origine, on emploie les plus grands comme mâts de navires, comme poutres et planches; ceux moins gros servent à faire des échelles, des claies, des ustensiles de toute sorte.

F. D'ANDRÉ.
Professeur départemental d'agriculture.

LA PHOTOGRAPHIE DE L'INVISIBLE

En 1879, M. Zenger a montré qu'on peut obtenir l'image des protubérances et de la couronne solaire, à condition de faire usage de lentilles ou de miroirs d'assez court foyer, et d'employer le collodion chlorophyllé, c'est-à-dire l'émulsion de collodion additionnée d'une solution concentrée éthérique de chlorophylle à 10 pour 100. M. l'amiral Monchez a présenté à l'Académie des sciences une image du soleil obtenue par ce procédé, dans laquelle l'amplification a été portée au triple.

C'est l'intervention de la fluorescence rouge très vive de la chlorophylle qui produit les images de ces phénomènes tout à fait invisibles. Il est donc prouvé que les deux agents de la photographie de l'invisible sont, d'une part, une intensité d'image aussi forte que possible, et, d'autre part, l'action des rayons invisibles ultra-violets qui produisent plus spécialement la fluorescence rouge de la chlorophylle.

D'autre part, la couche sensible ne peut représenter que les actions de ceux des rayons du spectre absorbés par elle. Or la chlorophylle absorbant des rayons appartenant à toutes les parties du spectre, du rouge à l'ultra-violet, se prête à ces expériences d'une manière admirable.

Mais il n'y a pas absorption de toutes les radiations, et, pour remplir les lacunes qui subsistent, on trouve que le nitrate d'urane en solution éthérée peut compléter l'absorption. C'est ainsi qu'une émulsion de collodion additionnée de solutions de chlorophylle et de nitrate d'urane permet d'obtenir le spectre tout entier du rouge au violet.

En appliquant cette émulsion perfectionnée à la photographie de l'invisible, M. Zenger a pu obtenir, chaque fois que le ciel était assez pur, la photographie du soleil entourée de la couronne et des protubérances qui se projettent sur la couronne, tout autour des bords du disque.

L'aspect de cette couronne est essentiellement variable, ainsi qu'on peut le constater à l'examen des photographies ci-dessous; les changements peuvent être très rapides ainsi que le prouvent les photographies 1 et 2, prises à douze minutes d'intervalle. On voit de plus que cette couronne est sans cesse bouleversée par des cyclones.

Une photographie présente cette singularité extraordinaire de reproduire l'image d'une chute d'essaims de météorites sur le soleil, suivant des trajectoires paraboliques.

Sur une autre photographie, des cyclones qui se sont formés dans les couches supérieures coronales, bouleversent la couronne solaire d'une façon surprenante (fig. 5). Enfin une épreuve du 12 juillet 1896, que nous ne pouvons pas reproduire ici, montre le passage d'une comète devant le soleil. La tête et le coma, hors du disque, se projettent sur la couronne; la queue, longue de quarante minutes environ, se distingue sur le disque même du soleil.

On peut donc observer par la photographie, chaque jour de temps serein, la couronne et les protubérances solaires, ce qui n'est possible par les procédés ordinaires que pendant une éclipse. Mais à cause de la nécessité d'employer des lentilles à court foyer, il est bon d'agrandir les images de cinq à dix fois afin de mieux faire ressortir les détails.

M. Zenger a montré, en 1884, qu'on peut photographier les paysages par la nuit la plus sombre, sans lumière du ciel ou de la lune, à l'aide de la fluorescence des sels d'urane, de plaques au gélatino-bromure d'argent, sensibilisées à l'éosine ou à l'érythrosine, pour les radiations jaunes et rouge-orangé.

Il a fait, en 1884 et en 1892, une photographie du mont Blanc à minuit, par un ciel orageux, à travers une couche d'air de 78 kilomètres s'étendant entre la montagne et l'hôtel Beau-Rivage de Genève, où il opérait. Tous les détails des rochers et des glaciers sont très apparents sur cette épreuve.

M. Zenger a soumis ces photographies à l'examen de l'Académie des sciences, mais on n'a point prêté beaucoup d'attention à cette nouvelle méthode de la photographie de l'invisible.

C'est seulement en 1896, lors des expériences de M. Röntgen, qu'on a commencé de faire des expériences nombreuses sur l'obtention des images de l'invisible; mais, comme l'a constaté M. Zenger dans deux Notes publiées dans les comptes rendus de l'Académie des sciences en 1896, l'explication qu'on a voulu donner des images en silhouette était erronée, car lord Kelvin n'a pu trouver trace des prétendues ondulations longitudinales de l'éther. On n'a pu constater autre chose que le développement d'une fluorescence sous l'action du rayonnement électrique, et l'action de cette lumière sur la couche sensible, ainsi qu'il résulte des expériences de MM. Dewar, de Manchester, et Becquerel, de Paris. C'est ce résultat auquel a été conduit M. Zenger, résultat qui fut confirmé plus tard par l'expérience suivante de M. le professeur Domalys à l'École polytechnique de Prague :

« Les radiations d'un tube de Crookes actionné par une bobine de Ruhmkorff étaient dirigées sur une plaque sensible au jaune. La plaque était enveloppée d'un papier noir d'emballage, et plusieurs triangles de zinc, cuivre et fer étaient disposés sur la plaque. Quelle n'a pas été notre surprise de trouver, après le développement, de jolies figures électriques de Trouvelot sortant de chaque sommet des

Digitized by Google

triangles. Ceux-ci se sont présentés en blanc tandis que les figures électriques étaient en noir foncé. Il était évident que les plaques métalliques avaient été chargées par l'électricité qui passe au travers du verre du tube de Crookes, et qu'au sommet des triangles la décharge s'était opérée dans la couche sensible, tandis que la partie de la couche couverte par les métaux était protégée. C'est donc bien la décharge de l'électricité en aigrette qui a causé l'action photographique. »

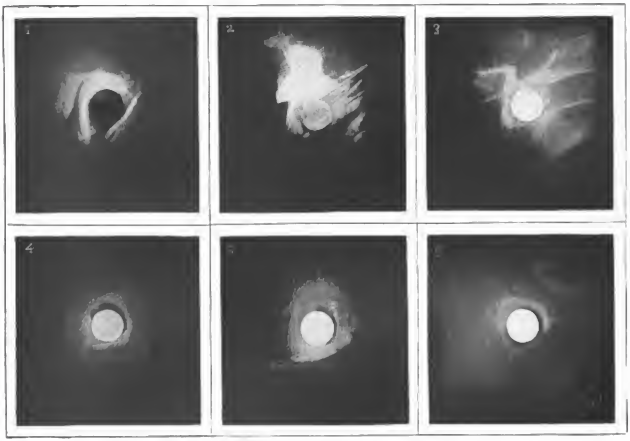
Un fait semble se dégager de cette expérience ; c'est que l'expérience dans laquelle M. Röntgen a employé un prisme pour rechercher si les radiations X sont susceptibles de réfraction, est erronée. En effet, ce qui passe au travers du prisme est de l'électricité qui ne se réfracte pas, tandis que les radiations ultra-violettes sont absorbées par la masse du verre du prisme. Ce sont les lignes de force électrique qui traversent le prisme, sans déviation appréciable, et qui, en frappant l'écran couvert de platino-cyanure de baryum, y produisent la fluorescence.

Si l'on fait l'expérience suivante dont M. Zenger a entretenu les membres du Congrès de chimie appliquée (dans la section de photographie), on s'aperçoit de la justesse des principes posés ci-dessus :

Une chambre noire porte, au lieu et place d'objectif, une lentille de quartz de 10 à 20 centimètres de distance focale. On met au point sur un trait au crayon tracé sur la plaque de verre déjà du châssis, puis on remplace la plaque de verre déjà par une plaque de verre recouverte sur sa face interne d'une couche de collodion fluorescent, obtenu par le procédé qui a été décrit plus haut, et sur sa face externe par une feuille de papier noir laissant seulement à découvert, dans la région qu'occupait le trait de crayon, la silhouette d'un objet déterminé, la main fermée par exemple. En arrière de la plaque qui forme alors la paroi postérieure de la chambre, on a disposé une lentille illuminée en son foyer extérieur par une source de lumière intense, lumière électrique, oxyhydrique, brûleur Auer, de telle sorte que la plaque reçoit de l'extérieur un faisceau de lumière parallèle. Le papier noir arrête complètement les rayons, mais la main se laisse traverser par des radiations ultra-violettes, qui provoquent aux points traversés la fluorescence de la plaque, de telle sorte que sur cette plaque apparaît une image lumineuse qui, par ses variations d'éclat, reproduit les détails de l'ossature. La lentille de quartz sert à projeter cette image lumineuse sur un écran. Enfin si l'on fait usage d'un faisceau de lumière parallèle, c'est pour obtenir les ombres lumineuses avec le maximum de netteté.

La conclusion de M. Zenger est que, dans les expériences de M. Röntgen, l'électricité ne joue pas d'autre rôle que celui d'une source intense de rayons ultra-violets.

CH. DE VILLEDEUIL.



Photographies de l'invisible. — Nos 1, 2 et 3. Changements des formes de la couronne et des protubérances du soleil. Nos 4, 5 et 6. Photographies des protubérances du soleil de différents aspects.

Digitized by Google

LE TOMBEAU DES SEPT DORMANTS

Lorsqu'on est à Smyrne on sait qu'Éphèse n'est pas loin, et pour peu qu'on ait conservé quelques souvenirs classiques on ne résiste pas. On prend le train. Une heure et demie plus tard on touche au but, après avoir traversé dans presque toute son étendue cette Ionie dont le nom est si doux et le passé si rempli.

Parmi les ruines que vous y montrent les guides, ruines à peine reconnaissables d'une cité qui fut l'une des plus belles du monde, ils ne manquent pas de vous signaler le Tombeau des Sept Dormants.

On connaît la légende. Décius régnait à Éphèse (en 251). Lors de l'une de ses persécutions contre les chrétiens, sept jeunes gens, pour échapper aux poursuites, se réfugièrent dans une caverne sise sur les confins de la ville. Décius l'ayant appris en fit murer l'entrée. Mais, cent quarante-quatre ans après, sous Théodose, un paysan ayant à bâtir une étable prit les pierres qui bouchaient la caverne. Les sept

Le tombeau des Sept Dormants. (D'après une photographie.)

dormants se réveillèrent; ils croyaient n'avoir dormi qu'une nuit. Se sentant faim ils envoyèrent l'un d'eux quérir du pain à la ville. Or, Éphèse était devenue chrétienne. Le boulanger, en voyant entre les mains du jeune homme des pièces de monnaie au coin des anciens empereurs, pensa qu'elles provenaient de quelque trésor caché, enterré autrefois. On conduisit leur détenteur devant les autorités, qui l'interrogèrent. Il s'établit alors un quiproquo assez compliqué et plaisant. Enfin tout s'expliqua. On alla chercher les six autres dormants et on les présenta à Théodose, qui embrassa les martyrs. Ceux-ci mourraient un moment après, cette fois sans rémission.

Nous ne faisons que rappeler sommairement et en abrégé cette histoire, qui est due en grande partie à l'imagination de Jacques de Voragine. On la trouvera dans son intéressante et naïve *Légende dorée*. La figure qui accompagne cette Note est empruntée à l'un des manuscrits de l'ouvrage du célèbre dominicain. On remarque au premier plan des murs en ruines, et dans le lointain, une série de pierres et de rochers s'élevant sur la colline. Quant aux débris du tombeau fastueux que consacra Théodose aux jeunes chrétiens, on voit qu'il en reste bien peu de chose, aussi peu d'ailleurs que des autres monuments dont Éphèse était pleine, et au premier rang desquels figurait ce fameux temple qui fut l'une des Sept Merveilles du monde. L. B.

Digitized by Google

L'ÉLECTRICITÉ

AUX FORGES ET ACIERIES DE FIRMINY

Le Bulletin de la Société de l'industrie minérale nous apprend que les forges et aciéries de Firminy emploient l'électricité, non seulement pour l'éclairage de tous leurs ateliers, mais encore pour la transmission de force motrice à distance. Dans les ateliers de modelage, qui sont destinés à confectionner les modèles pour moulages d'acier et de fonte, se trouvent une scie à rubans et un rabot actionnés chacun par un moteur électrique de 5,5 chevaux, 2 tours mus chacun par un moteur de 2 chevaux, une meule mise en marche par un moteur de 0,2 cheval, et une machine à fraiser commandée par un moteur de 0,5 cheval. Tous ces moteurs électriques tournent à la vitesse angulaire de 1200 à 1500 tours par minute. La puissance électrique est fournie par une dynamo de 20 chevaux à 110 volts à 900 tours par minute, située à une distance de 80 mètres, actionnée par la machine à vapeur de la tréfilerie. Dans l'atelier de montage est installée une raboteuse de 5 mètres de course et 2 mètres entre montants qu'actionne par l'intermédiaire d'un double jeu de poulies un moteur électrique de 5 chevaux à 110 volts et à 1100 tours par minute. Dans l'atelier de finissage des rails, la puissance électrique est fournie par une dynamo située à 100 mètres de là et actionnée par la machine de l'atelier des essais. La dynamo est de 50 chevaux et tourne à 900 tours par minute ; à 110 volts, elle alimente, dans l'atelier dont il est question, une dresseuse et une fraiseuse commandées chacune par un moteur de 4,5 chevaux, ainsi qu'une poinçonneuse, 2 perceuses à double foret et une meule chacune avec un moteur de 2,5 chevaux. Tous les moteurs électriques tournent à la vitesse angulaire de 1200 tours par minute. Ces applications mécaniques de l'énergie électrique dans nos grandes usines françaises sont des plus intéressantes à noter et montrent un réel progrès dans les transmissions de l'énergie. J. L.

LE PRIX DE LA GUERRE DE 1870

Voici les documents que M. Bodio a pu réunir sur ce qu'a coûté, en hommes et en capitaux, la guerre de 1870-71.

En France, d'après le Dr Jules Rochard, les pertes subies par l'armée française sont les suivantes :

	Hommes.
Morts en France de blessures	80 000
Morts en France de maladies, d'accidents, suicides, etc.	56 000
Morts en Allemagne, prisonniers	20 000
Total des morts	156 000
Blessés sur le champ de bataille qui ont survécu	158 000
Blessés dans les marches, accidentellement, contusionnés, etc.	11 421
Malades de maladies communes, d'exténuation, de froid, etc.	528 000
Total	477 421

Le nombre des Français morts de blessures serait de 135 000 d'après le Dr Puget et de 158 871 d'après le Dr Chenu.

En Allemagne, d'après les rapports officiels de l'état-major de Berlin, il est mort, du côté des Allemands, 40 877 hommes, dont 17 235 sur les champs de bataille et 21 025 dans les ambulances. 18 545 hommes ont été blessés, mais ont survécu.

Les chiffres ne sont pas moins édifiants sur ce qui concerne les capitaux.

Les pertes subies par la France sont les suivantes, d'après M. Bodef, ancien ministre des finances :

	Francs.
Dépenses militaires	2 586 412 558
Sommes payées à l'Allemagne	5 742 958 814
Emprunts et primes	1 156 527 955
Travaux publics occasionnés par la guerre	207 259 800
Indemnités payées par l'État aux départements et aux particuliers	604 622 425
Pertes subies par l'État	2 055 959 000
Dommages supportés par les communes et non remboursés par l'État	555 007 000
Total	12 666 487 552

Et dans ce chiffre ne sont pas comptées les pertes résultant de l'arrêt de production, de la perte du capital « homme » et de l'incapacité de travail des blessés ou malades!

En ce qui concerne les pertes pécuniaires subies par l'Allemagne, on est loin d'être d'accord. D'après M. Elencà, elles seraient inférieures aux 5 milliards versés. Pour M. Meitzen au contraire, les frais auraient dépassé 8 milliards.

Et tout cela, pourquoi faire? HENRI COUPIN.

CHRONIQUE

La traction électrique et les rues des grandes villes. — L'électricité amène parfois des changements bien inattendus. Nous allons en citer un exemple, d'après l'*Industrie électrique*, en ce qui concerne la traction électrique et les rues des grandes villes. On ne savait faire jusqu'ici de plus mauvais compliment à une ville un peu importante qu'en disant d'elle : L'herbe y pousse entre les pavés. D'après le *Sun*, de New-York, il faudra bientôt changer du tout au tout l'opinion générale et considérer, grâce aux tramways électriques, comme les villes les plus vivantes celles dont les rues sont les plus gazonnées, et en voici les raisons très plausibles. La fréquence des départs des voitures électriques a conduit, en Amérique, les conducteurs de voitures à conduire leurs véhicules sur les bas côtés des rues et à ne plus empiéter sur les rails, pour ne pas s'exposer à des changements de direction perpétuels. Avec la traction par chevaux, le pavé entre les rails et leur voisinage, fortement piétiné par les animaux, ne se prêtait pas au développement d'une végétation quelconque, tandis que l'herbe pousse aisément et druement depuis que la traction électrique a remplacé la traction animale. Dans certaines villes américaines, cet heureux état de choses a été habilement exploité pour faire naître et grandir sur les voies un véritable tapis de verdure du plus agréable effet, tapis interrompu seulement aux croisements des rues et des avenues. Attendons-nous à voir compléter bientôt le matériel d'arroseurs et de balayeurs électriques par des tondeuses de gazon, suivies tout naturellement de ratisseuses non moins électriques.

Récolte du blé en France et dans le monde. — Le *Bulletin des Halles* vient de publier son estimation de la récolte du blé en France ; il l'évalue, cette année, à 119 048 180 hectolitres contre 119 508 561 en 1895, chiffres officiels. Ce n'est donc qu'une diminution de 460 181 hectolitres, mais une augmentation de 9 550 879 hectolitres sur la dernière production moyenne décennale, qui a été de 109 497 301 hectolitres. Le poids

Digitized by Google

spécifique étant de 77°,18 à l'hectolitre, le rendement en poids ressort à 85 474 595 quintaux, qui, au taux d'extraction de 75 pour 100, donnent 64 106 695 quintaux de farine.

La traction électrique à Berlin. — Il est en ce moment fortement question à Berlin de la transformation des omnibus à chevaux en tramways électriques. Des pourparlers très sérieux sont engagés entre la municipalité et la Compagnie des omnibus. La concession serait, dit-on, prolongée jusqu'en 1919 et diverses autres conditions seraient également imposées. Le système adopté serait le fil aérien, mais partout où la municipalité le demanderait, on devrait employer le système mixte avec accumulateurs.

Prix du terrain dans la City de Londres. — Le Stock Exchange vient d'acheter à la Corporation de Londres un terrain situé dans Old Broad street, ayant 12m,90 de façade et une superficie de 118 mètres carrés, au taux de 7786 francs par mètre carré.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 septembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

Décès. — La lecture du procès-verbal de la dernière séance terminée, M. Cornu se lève et annonce en quelques phrases émues la nouvelle de la mort de M. Fizeau, survenue récemment. Ce modeste savant a succombé après quatre mois de souffrances aiguës, emporté par un cancer de la mâchoire, à l'âge de soixante-dix-sept ans. M. Cornu rappelle en quelques mots que M. Fizeau a eu le très grand mérite de doter la science de données positives sur des faits qui paraissaient devoir rester à jamais lettre morte pour elle : les déplacements linéaires des étoiles. C'est là, en effet, un titre de gloire impérissable, qui, d'ailleurs, ne risque pas de tomber dans l'oubli, car le principe sur lequel il repose est d'une rigoureuse exactitude en même temps que d'une application facile. La plupart des découvertes scientifiques perdent au bout d'un certain temps leur caractère original parce qu'elles font partie d'un tout, et que presque toujours on arrive à les retrouver en portant d'idées plus générales et de points de départ différents. A l'égard de la découverte de Fizeau cet effacement ne peut survenir, parce qu'on ne peut même entrevoir, dans le champ déjà si exploré de l'astronomie physique, une autre relation possible. L'astronomie proprement dite fournit des indications sur les projections des mouvements stellaires sur la sphère céleste suivant deux directions. On peut même espérer que dans l'avenir la connaissance améliorée des parallaxes stellaires, et par suite des distances des étoiles, permettra de disposer de données relativement satisfaisantes sur les vitesses de l'étoile suivant ces projections. L'astronomie ne peut tirer autre chose de l'étude des déplacements angulaires observables avec les instruments des observatoires. Quant au mouvement suivant la ligne visuelle, aucune notion n'est possible. C'est alors que Fizeau intervient et comble une lacune si malheureuse, au prix d'une véritable révolution dans la science, en introduisant l'observation spectrale de la lumière des corps célestes en astronomie. Un physicien allemand nommé Christian Doppler venait d'énoncer (1842), dans un Mémoire sur la lumière colorée des étoiles doubles et de quelques autres astres, un principe montrant que le nombre d'ondulations émises par un corps en mouvement et parvenant à un corps fixe augmente ou diminue dans le même temps, suivant que le corps vibrant s'approche ou s'éloigne du premier. La proposition subsiste évidemment si le deuxième corps entre en jeu, car le facteur qui intervient dans le phénomène est le mouvement relatif des deux corps. Après avoir vérifié expérimentalement le principe rapporté ci-dessus, pour des ondes sonores, M. Fizeau tire en 1848 cette conclusion capitale : un mouvement très rapide et comparable à la vitesse de la lumière, attribué au corps lumineux ou à l'observateur, aura pour effet d'altérer la longueur d'ondulation de tous les rayons simples qui composent la lumière reçue dans la direction du mouvement. Cette longueur sera augmentée ou diminuée suivant le sens du mouvement. Considéré dans le spectre, cet effet se traduira par un déplacement des raies correspondant au changement de la longueur d'ondulation. Et M. Fizeau calcule le déplacement de la raie D pour différentes phases du mouvement relatif de Vénus par rapport à la Terre. Mais l'analyse spectrale était alors chose si nouvelle que la découverte de Fizeau fit peu d'impression et que Doppler lui-même, qui en eut cependant connaissance, n'y prêta pas attention. Mais la découverte de l'analyse spectrale, ainsi que les travaux de Kirchhoff et de Bunsen, ayant suscité un mouvement d'enthousiasme pour cette branche nouvelle de la science, le spectroscope fut appliqué à la lunette astronomique et, en 1868, M. Huggins arrivait à reconnaître dans le spectre de Sirius le déplacement de certaines raies du côté du rouge, et pour d'autres étoiles du côté du violet. Mais il fallut, pour bien asseoir la méthode, une vérification expérimentale directe réalisée au moyen du Soleil. Cet astre offre en effet dans son équateur un point qui s'approche de l'observateur d'environ 2 kilomètres par seconde, et un point opposé qui s'éloigne avec la même vitesse, c'est-à-dire une différence de vitesse de 4 kilomètres qui, bien que faible relativement à la vitesse de la lumière, est néanmoins suffisante. La vérification a été complète ; elle a également admirablement réussi avec la planète Vénus. Le doute ne saurait donc plus exister sur la rigueur des résultats à tirer de la méthode Doppler-Fizeau ; mais il convient d'ajouter que l'astronomie n'en a pas encore tiré tous les résultats susceptibles d'être obtenus, parce qu'elle présente des difficultés d'expérimentation très considérables lorsqu'on essaye de l'appliquer aux étoiles. Ces difficultés produisent des discordances dans les résultats des observateurs, mais l'ensemble des résultats, dans l'état actuel de la science, est très satisfaisant. Tel est dans ses grandes lignes la célèbre méthode Doppler-Fizeau dont le nom a été tant de fois rappelé en peu de jours dans les articles nécrologiques écrits sur M. Fizeau. CH. DE VILLEDEUIL.

TREMPE DES BARREAUX D'ACIER

PAR L'ÉLECTRICITÉ

On a déjà, à plusieurs reprises, cherché à utiliser l'électricité pour chauffer les barreaux d'acier destinés à la trempe. On aurait obtenu, depuis quelque temps, des résultats satisfaisants, d'après les renseignements qui ont été fournis, par M. Charpy, au Congrès international de chimie appliquée, au mois d'août 1896. M. Charpy a présenté un appareil destiné à chauffer des barreaux d'acier de 20 centimètres de long sur 20 millimètres de diamètre pour des essais de trempe, la température pouvant varier de 200 à 1500° C. et devant être aussi uniforme que possible.

A cet effet, il emploie un tube en terre réfractaire,

Digitized by Google

de 60 centimètres de longueur, extérieurement auquel sont enroulés deux fils de platine de 5 millimètres de diamètre, dont les spires sont distantes de 2 millimètres et qui peuvent être couplés en dérivation. Un manchon d'amiante entoure ce système, et l'ensemble est enveloppé d'un cylindre métallique de 12 centimètres environ de diamètre, avec interposition d'un matelas calorifuge. Le tube de terre se prolonge au delà des bases de l'enveloppe métallique par des garnitures également métalliques à circulation d'eau froide, destinée à contre-balancer l'échauffement par conduction. Indépendamment de tourillons permettant de faire tourner l'ensemble autour de son axe, ces garnitures portent deux bagues métalliques reliées aux fils de platine et sur lesquelles s'appliquent des balais adducteurs du courant; une petite poulie, actionnée par un moteur électrique, imprime au système le mouvement de rotation. Grâce à deux autres tourillons transversaux fixés à l'enveloppe métallique, le tout peut tourner dans un plan vertical passant par l'axe et laisser ainsi tomber le barreau d'essai, dûment chauffé, dans le liquide destiné à le tremper. Par suite de ces dispositions, le barreau s'échauffe avec une parfaite régularité et ne se voile pas à la trempe, ce qui était inévitable avec un appareil fixe, l'inégal échauffement des parties inférieure et supérieure des barreaux amenant toujours dans ce cas une déformation. La grande longueur relative du tube de terre, 60 centimètres pour 20 centimètres utiles, contribue également à assurer cette régularité de chauffage sans abaissement de température aux extrémités. Celle-ci, mesurée avec un pyromètre Lechatelier, se maintient en effet constante à 2° près sur toute l'étendue du barreau. La variation de résistance des fils de platine, dont le coefficient est parfaitement déterminé, offre un autre moyen de mesurer la température; il suffit de monter un voltmètre et un ampèremètre sur les conducteurs du courant, qu'on peut d'ailleurs faire varier à volonté par la manœuvre d'un rhéostat intercalé dans le circuit de la source d'énergie électrique. La température se calcule ainsi à 20° près.

Un courant un peu inférieur à 8 ampères, sous 70 volts, soit une puissance de 500 watts environ, maintient la température de l'appareil entre 850 et 900°. Pour arriver au même résultat avec un four à gaz, il faudrait dépenser à peu près 500 litres de gaz à l'heure. A égalité de coût du watt-heure et du litre de gaz, la dépense serait, en conséquence, la même dans les deux cas. Si, d'autre part, on estime à 700 litres de gaz pour la production d'un cheval-heure électrique, la consommation horaire d'un moteur à gaz actionnant une dynamo, on voit qu'il serait encore avantageux de passer par cette double transformation dans le cas actuel. Cet appareil est d'un maniement facile, la température extérieure de l'enveloppe n'atteignant pas 150° après six heures de marche continue, pour une température intérieure de 800 à 900°. Dans ces limites, la différence de température entre la partie médiane et les extrémités du tube ne dépasse pas 20 à 25°.

LES ARBRES EXTRAORDINAIRES

Près d'Evian les touristes choisissent volontiers un charmant lieu de promenade où ils vont visiter de superbes châtaigniers, à Neuvecelle. Celui dont nous donnons la gravure est le plus beau d'entre tous, il mesure 14 mètres de circonférence. Ses énormes branches nombreuses et bien vivaces encore, malgré les années, produisent un effet très pittoresque et chacun aime à aller s'abriter des rayons du soleil sous les épais feuillages qu'elles supportent.

Le vieux châtaignier de Neuvecelle, près Evian (Haute-Savoie).
(Dessin de M. Albert Tissandier.)

Ces arbres qui ont poussé si heureusement à Neuvecelle se trouvent d'ailleurs dans nos plus anciennes forêts de France. Le châtaignier existait du temps des Gaulois. Les Romains répandirent leurs premières châtaignes aux environs de Castane, ville de la Pouille; de là leur nom de *Castaneæ nuces*. D'après Théophraste, les châtaigniers prospéraient sur le mont Olympe, il y en avait aussi en Macédoine et sur les bords de la mer Noire. Cet arbre parvient quelquefois à une grosseur prodigieuse, c'est ainsi que dans son voyage aux îles de Sicile, de Malte et de Lipari, Houet parle du fameux châtaignier du mont Etna situé près de la ville d'Aci. Son tronc forme une circonférence de 160 pieds. En France, le châtaignier de Sancerre, dans le département du Cher, mesure 50 pieds de contour, on le croit âgé de près de mille ans.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

L'UNIVERSITÉ DE GLASGOW

Le palais de l'Université de Glasgow, en Écosse, où le cinquantenaire de lord Kelvin a été célébré le lundi 15 juin 1896, comme nous l'avons dit dans *La Nature* du 1er août (p. 135), est un des plus beaux monuments consacrés à l'éducation de la jeunesse des trois Royaumes. Quoique l'architecte, le célèbre Gilbert Scott, ait imité le style écossais du quinzième siècle, il est de fondation récente. Le prince de Galles a posé la première pierre de cette très belle construction exécutée le 8 octobre 1868, en grande pompe.

Mais l'Université est très ancienne, elle a été fondée en 1450, par l'évêque de Glasgow, nommé Turnbull, qui avait obtenu à cet effet une bulle pontificale, indispensable au moyen âge pour ce genre de création.

Dix ans après la fondation de l'Université de Glasgow, James, le premier lord Hamilton, donna à la nouvelle Université une propriété de 4 acres, environ 3 hectares, qu'il possédait dans le lieu où l'on traça plus tard High street. La donation était faite sous la condition, très commune à cette époque, que l'on dirait à perpétuité, dans la chapelle de l'Université de Glasgow, une messe pour le repos de l'âme du donateur et de sa femme.

Lord Hamilton avait commencé sa fortune politique en prêtant serment de fidélité au roi Édouard Ier d'Angleterre. Mais, avec une désinvolture qui a été à la mode dans tous les siècles, il foula aux pieds ses serments et devint un des plus fermes défenseurs de Robert Bruce, le

Le nouveau Palais de l'Université de Glasgow (Écosse, un des trois pays de la Grande-Bretagne). (D'après une photographie.)

libérateur de l'Écosse. Depuis cette époque, l'Université de Glasgow a été un des foyers du patriotisme particulariste, au delà de la Tweed. Aussi Jacques Ier d'Angleterre, qui régnait en Écosse sous le nom de Jacques VI, figure-t-il parmi les bienfaiteurs de l'Université de Glasgow.

A cette époque, l'Université avait changé de domicile. Elle s'était établie à High street, dans le terrain donné par lord Hamilton, au milieu de la ville et près de la salle du marché. On y construisit un clocher célèbre non seulement par sa hauteur, mais parce qu'en 1772 on y avait établi un paratonnerre, dont la pose fut dirigée par Benjamin Franklin en personne. C'était une preuve de haute indépendance que donnait l'Université, puisque le roi d'Angleterre s'était prononcé contre l'invention du célèbre Américain, qui n'était pas seulement un grand électricien. En effet, il était, de plus, à Londres, l'agent des colons de Philadelphie. La déclaration d'indépendance, en 1776, était déjà complètement mûre pour certains esprits.

C'est en 1858 que l'on commença à trouver que l'Université était trop petite et à chercher un emplacement favorable où elle pût se développer. Le professeur William Thomson, qui était attaché depuis douze ans à l'établissement, n'était point étranger au développement pris par l'Université.

Un événement imprévu vint accélérer la transformation. En 1863, les promoteurs de la Compagnie de l'Union Glasgow Railways avaient besoin d'une gare centrale. Ils jetèrent les yeux sur le terrain occupé par l'Université, et offrirent une somme de 2 500 000 francs de notre monnaie. Le marché fut accepté, mais la somme n'étant pas suffisante, le gouvernement britannique promit une somme de 585 000 francs à condition que les citoyens de Glasgow réuniraient une somme de 600 000 francs. L'ensemble des dotations s'élevait alors à 4 625 000 francs auxquels vinrent s'adjoindre 1 million offert par le mar-

Digitized by Google

quis de Bute et 1 500 000 francs par M. Randolph. Les fonds de l'Université s'élevèrent donc à la somme de 4 125 000 francs.

Mais ce qui n'étonnera nullement nos lecteurs qui auront devant les yeux le dessin de ce magnifique édifice, il fallut encore des crédits supplémentaires; l'État donna 5 nouveaux millions auxquels vinrent s'adjoindre 4 millions provenant de souscriptions. En tout la nouvelle Université a coûté 17 à 18 millions. Elle aura mis près de vingt années à s'installer complètement.

Les bâtiments sont sur une colline qui domine le ravin au fond duquel le Kelvin roule ses eaux torrentielles. On s'approche par des jardins étagés en gradins de cet affluent de la Tweed qui a fourni à sir William Thomson le nom sous lequel il a été créé lord.

Nous ajouterons que deux des salles principales ont reçu le nom de Bute et de Randolph en souvenir des libéralités des personnages portant ce nom. Ces salles sont d'une grande magnificence. Dans le monument que nous représentons dans la gravure, plusieurs pièces du rez-de-chaussée forment des salles de laboratoires fort bien installées.

Nous dirons que, comme toutes les Universités d'outre-Manche, l'Université de Glasgow ne contient qu'un petit nombre de facultés, théologie, médecine, lois et musique.

Elle envoie au Parlement un député, et elle est gouvernée par un lord recteur que l'on renouvelle fréquemment. Parmi ses députés et ses lords recteurs, M. Gladstone a figuré. Les nominations sont faites par les gradués, mais ces détails nous entraîneraient trop loin.

Comme tous les étudiants, ceux de Glasgow se révoltent quelquefois contre les autorités universitaires. C'est ce qui est arrivé il y a quelques années. La révolte, dont le motif était puéril, n'a été apaisée qu'avec beaucoup de peine, et elle a fait beaucoup de bruit.

Le droit qu'ont les Universités de se faire représenter au Parlement est spécial à la Grande-Bretagne. C'est une des particularités qui font le plus d'honneur au système parlementaire de la Grande-Bretagne. C'est avec peine que l'on a vu de prétendus libéraux menacer les droits politiques et de la pensée. Mais, malgré les apparences, les droits des Universités britanniques n'ont jamais été sérieusement menacés. Elles ont même une grande prospérité.

W. DE F.

MACHINE A GLACE

PAR L'ACIDE CARBONIQUE

M. A. Fluhler a fait à l'assemblée générale du syndicat des brasseurs du centre et du midi de la France, une intéressante communication sur une nouvelle machine à glace par l'acide carbonique et la *Revue technique* en a fait un compte rendu que nous analysons. La machine frigorifique à acide carbonique intéresse particulièrement l'industrie de la brasserie par le fait que celle-ci produit de l'acide carbonique en grande quantité. Une faible partie seulement de ce précieux agent est utilisée; la plus grande partie produite par la fermentation entraîne de grandes quantités de vapeur d'eau, encombre et infecte les caves et devient nuisible à la fermentation. Il est à prévoir que ce déjet nuisible sera bientôt utilisé par le brasseur. Il assainira ses caves et il y aura une nouvelle source de recettes assez importantes. La solution pratique paraît être trouvée à l'école de brasserie à Munich. Après l'apparition des premiers « kreiss », la cuve de fermentation est hermétiquement fermée par un couvercle; des tuyaux conduisent le gaz au gazomètre. Une pompe aspire le gaz à travers une colonne garnie de chlorure de calcium pour le sécher. Après qu'il a été lavé à l'acide sulfurique, cette pompe le comprime à environ dix atmosphères. La chaleur produite lui est enlevée dans un serpentin plongé dans l'eau. Un autre compresseur le comprime à soixante-dix atmosphères et l'envoie à travers un filtre en coton dans les bouteilles de transport, qui sont plongées dans l'eau et dans lesquelles il se liquéfie. A l'école de brasserie, à Munich, on a obtenu 1 kilogramme et demi, par hectolitre de bière, d'acide carbonique liquide. Vendu seulement à 80 centimes le kilogramme, cela ferait 1fr,40 par hectolitre de bière, qui laisserait un bénéfice net d'un franc par hectolitre de bière fabriquée.

Nous venons d'apprendre qu'en comprimant le gaz acide carbonique au moyen d'un compresseur ou d'une pompe, il s'échauffe. En lui enlevant cette chaleur par un courant d'eau, il se liquéfie sous la haute pression qui persiste. Ce refroidissement se fait dans des serpentins entourés d'eau courante. Cette partie de la machine frigorifique s'appelle le condenseur. Entre le condenseur et le compresseur se trouve un autre ensemble de serpentins, le réfrigérant. Le compresseur faisant aspiration à l'autre extrémité du réfrigérant, il se produit une détente de ce dernier, et l'acide carbonique repasse à l'état gazeux. Cette évaporation détermine un refroidissement équivalent à l'évolution de température que la compression du gaz avait produite dans le compresseur. La machine frigorifique à acide carbonique, très répandue en Allemagne, en Angleterre et en Suisse, est très peu connue en France, où elle a fait sa première apparition dans l'industrie, il y a à peine vingt-neuf mois, dans la brasserie de M. Jeunet, à Sochaux, près Montbéliard.

La machine à acide carbonique travaille à des pressions très élevées, ce qui peut faire supposer, à qui ne connaît pas la machine dans tous ses détails, qu'elle présente plus de danger que celles des autres systèmes. Ce préjugé n'existe pas dans les pays où ces machines sont très répandues. En Angleterre, ces machines sont employées par centaines à bord des navires; en Allemagne, elles servent même dans les petites industries, et en Suisse on les trouve dans les hôtels, cafés-brasseries, charcuteries, bouceries, laiteries, et chez des marchands de poissons, à Zurich, Genève, Bâle, Lucerne, Schaffhouse, Ragatz, Ermatingen, etc. Et le plus souvent elles sont conduites par des garçons bouchers, des sommeliers, etc. Il n'y a jamais eu le moindre accident. Il n'en a pas été de même en France. Dans une grande brasserie de l'Est, où l'on venait d'installer une machine à acide carbonique, un aide mit la machine en marche en l'absence du mécanicien, et sans avoir ouvert le robinet de refoulement. Le gaz comprimé, n'ayant pas de sortie, fit sauter le compresseur, et le malheureux fut tué. Pareil accident ne pourrait plus survenir aujourd'hui, car tous les compresseurs des machines à acide carbonique portent des plaques de sûreté en fonte qui sautent à une surcharge de pression déterminée et dont les éclats restent dans un tube fermé à son extrémité. L'expérience a été faite depuis, cinq fois de suite, dans ladite brasserie ainsi qu'à l'Exposition de Lyon en 1894. Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que si les machines à acide carbonique marchent à des pressions de soixante atmosphères, elles sont essayées à deux cent cinquante atmosphères, ce qui donne une sécurité absolue que l'on ne trouve pas toujours dans les machines d'autres

Digitized by Google

systèmes. Les machines à ammoniaque, par exemple, ont toujours à lutter contre l'entraînement de l'huile de graissage avec l'ammoniaque mélangé au cambouis résultant de la destruction du fer, d'où un encrassement rapide des organes de cette machine, malgré tous les séparateurs brevetés. Par contre, dans les machines à acide sulfureux anhydre, on ne peut pas graisser le compresseur. Les gaz surchauffés ne pourront pas graisser, et l'usure dans le compresseur doit être grande. Le compresseur de la machine à acide carbonique se graisse avec la glycérine qui, entrée dans la circulation, forme une mousse avec l'acide carbonique et n'encrasse pas du tout, puisque l'acide carbonique n'attaque pas les organes de la machine.

Nous aurions tort d'attribuer cette destruction lente seulement à l'ammoniaque; l'acide sulfureux anhydre est, dans certains cas, plus destructif, non par lui-même, mais par suite de sa transformation en acide sulfurique.

Les basses pressions des machines à acide sulfureux sont vantées à tort, car si l'on veut marcher à quelques degrés au-dessous de zéro, dans le réfrigérant, il faut faire le vide, et le compresseur aspire souvent à travers les garnitures du presse-étoupe de l'air et de l'humidité. L'effet sur les organes de la machine est le même que sur les tuyaux d'eau salée dans les caves. On dit que des serpentins en fer dans le condenseur et le réfrigérant ne tiendraient pas longtemps, et c'est pour cette raison que l'on adopte les tuyaux en cuivre.

La machine à acide carbonique, bien construite, n'est pas seulement la plus simple, mais aussi la plus durable et la moins sujette à des réparations, qui sont si désastreuses, surtout en brasserie. Le piston de compression de ces machines n'est pas garni de bagues en fonte, mais seulement de rondelles en cuir emboîté; il en est de même pour la garniture du presse-étoupe. L'usure du métal est réduite à un minimum inespéré. A part le compresseur, les organes les plus précieux sont les serpentins du condenseur et du réfrigérant. Ces serpentins ont dans les grandes machines quelques mille mètres de longueur. Ces tuyaux ont 5 millimètres pour les plus petites machines et 7 millimètres, et plus, pour les moyennes et les grandes. Ils sont tous d'une seule pièce en fer forgé, et n'ont pas de joint, ni dans l'eau du condenseur, ni dans l'eau salée du réfrigérant. Le presse-étoupe du compresseur est combiné de façon que la déperdition d'acide carbonique est insignifiante. Les brides des joints sont en fer forgé, avec emboîtage circulaire; une légère garniture de fibres les rend complètement étanches.

TEMPÉRATURE DES ÉTINCELLES

PRODUITES PAR L'URANIUM

Notre confrère *La Revue industrielle* rappelle que dans ses belles expériences sur l'uranium préparé au moyen du four électrique, M. Moissan a montré qu'un lingot de ce métal, affiné en carbaré, produit facilement, sous le choc d'un corps dur, des étincelles très brillantes et très volumineuses. Ces étincelles sont dues à la combustion dans l'air des particules d'uranium détachées du lingot et assez échauffées par le choc ou le frottement pour atteindre la température peu élevée à partir de laquelle l'uranium se combine à l'oxygène avec incandescence.

M. Chesneau a déterminé, au moins approximativement, la température de ces étincelles, en vue des emplois de ce métal, que l'on peut préparer aisément aujourd'hui, grâce au four électrique de M. Moissan; il a constaté que les étincelles d'uranium enflamment instantanément, et tout à coup, les mélanges explosifs d'air et de grisou ou formène; ce fait permet de déduire une limite inférieure de la température de ces étincelles.

Les recherches de MM. Mallard et Le Châtelier, sur la température d'inflammation des mélanges explosifs d'air et de formène, ont en effet démontré que ces mélanges doivent rester en contact, pendant un temps appréciable, avec la source de chaleur avant de s'enflammer et que ce retard à l'inflammation, qui s'élève à une dizaine de secondes aux environs de 650°, diminue à mesure que s'accroît la température à laquelle on porte le gaz, pour n'atteindre plus une seconde à 1000°. On peut donc en conclure que la température d'un corps incandescent, qui enflamme instantanément les mélanges explosifs d'air et de formène, comme les étincelles d'uranium, est au-dessus de 1000°. Cette température est notablement supérieure à celle des étincelles produites par la combustion du fer dans le briquet à silex ordinaire, lesquelles sont incapables d'allumer le formène comme l'ont mis hors de doute les expériences de la Commission du grisou dont le compte rendu a été donné dans les *Annales des mines* en novembre-décembre 1890.

M. Chesneau a, de plus, constaté que les étincelles d'uranium enflamment non seulement le gaz d'éclairage (beaucoup plus facilement que les étincelles du fer), mais encore des mèches de coton imprégnées de liquides combustibles (tels que l'alcool éthylique absolu et celui de 90° centésimaux, la benzine et l'essence de pétrole) que le briquet ordinaire n'a pu enflammer. La ouate prend même feu au contact des étincelles d'uranium. Toutes ces inflammations ont été obtenues au moyen d'étincelles produites par une râpe ronde en acier, frottée sur un lingot d'uranium métallique préparé au four électrique, en exerçant sur le lingot une pression ne dépassant pas 500 grammes.

Il ne semble pas impossible d'utiliser cette curieuse propriété de l'uranium pour constituer des rallumeurs très simples de lampes à gaz ou à essence, sans piles comme dans les rallumeurs électriques, et sans amorces fulminantes comme dans les rallumeurs des lampes de mines à essence du système Wolf. Il suffirait, pour cela, d'insérer un fragment d'uranium métallique dans un support mobile, pressé par un ressort contre une surface d'acier hérissée de pointes et disposée de façon que les étincelles obtenues en faisant mouvoir le support atteignent le jet de gaz ou la mèche à allumer. Pour qu'un pareil dispositif pût entrer dans la pratique, il serait nécessaire que le prix de l'uranium préparé au four électrique s'abaissât très notablement et que, d'autre part, le métal s'usât moins vite que l'échantillon un peu fraîlde qui a servi à ces expériences; mais le prix de l'uranium s'abaisserait sans doute bien vite, si ce métal trouvait d'autres débouchés que les emplois actuellement très restreints de ses composés, et, de plus, il ne paraît pas impossible d'accroître la résistance de ce métal en l'alliant à d'autres corps.

APPLICATIONS DE L'EXCENTRIQUE

COMME SUPPORT

LE CLOU UNIVERSEL AUTOMATIQUE J. BOYER

Parmi les moyens employés jusqu'à ce jour pour accrocher, suspendre ou supporter les objets divers, quel que soit leur poids, à l'installation de nos bureaux, magasins, ateliers et appartements, il n'en

Digitized by Google

est certainement pas d'aussi pratique que le système créé par M. J.-M. Boyer, à Paris. C'est une ingénieuse application du frottement d'arc-boutement à la fixation le long de tringles de toutes formes, bois ou métal, de crochets, supports, anneaux, en un mot, de toutes espèces de pièces capables de supporter une charge quelle qu'elle soit (fig. 1).

Chaque pièce du système est munie d'une came excentrée A, maintenue par un étrier ou chape B par un rivet C, et lorsqu'un objet quelconque s'y trouve accroché, le poids faisant pression sur la came, celle-ci serre, entre elle et la chape, la tringle D, se fixe sur cette dernière en E d'une façon rigide (fig. 2). Plus l'on charge, plus l'on serre et tout glissement devient impossible. S'il en est besoin, le déplacement en hauteur le long de la tringle, du support chargé, ne rencontre pas la moindre résistance.

La charge comme poids, considérée jusqu'alors comme un élément compromettant, devient au contraire dans le cas actuel le facteur principal de la solidité du système.

Les déplacements de ces appareils sont simples et s'opèrent de la façon suivante : 1° pour la montée, on prend la chape en C entre le pouce et l'index et l'on soulève simplement ; 2° pour la descente, soulever légèrement avec le pouce la came en B tout en appuyant avec l'index en A pour descendre la pièce (fig. 2).

L'extrême facilité avec laquelle se meuvent en tous sens les appareils de M. J. Boyer, en rend le maniement aisé aux personnes mêmes les moins expérimentées; aucune crainte, par exemple, de chute de tablette en verre ou autre, comme cela se voit fréquemment lorsqu'on oublie de serrer la vis de pression d'un étalage, ou que celle-ci est usée ou serre mal pour une raison quelconque, qu'elle laisse glisser un support mouvement souvent activé par la trépidation de la rue, occasionnant quelquefois des dégâts très importants ; comme autre exemple, on peut citer des tableaux trop lourds dont les cordons se sont rompus en arrachant les clous à crochets qui les soutenaient sur la muraille en mauvaise maçonnerie.

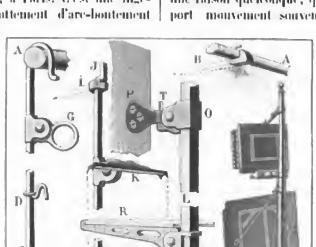


Fig. 1. — Pièces de détail des crochets automatiques. — A, tringle pleine ou creuse; B, clou support de A; C, tige d'acier avec crochet en S glissant sur A; D, crochet de retenue de tableau; E, crochet à excentrique; F, vis d'aplomb; G, support anneau pour tringles mobiles; H, autre tige-support forme d'accrochage à baïonnette J; I, clou forgé supportant la tige précédente H; K, supports spéciaux aux panneaux et chassis; L, tige d'acier pour lourds tableaux; M, N, support de tableaux encadrés; O, pannelle mobile; P, charnière vissée au revers du cadre; R, support tablettes d'étalage; S, chevalet roulant.

Ces applications de l'excentrique ont permis à l'inventeur de révolutionner en quelque sorte le système d'agencement actuel, car les emplois de ce principe sont variés à l'infini ; du reste, de vastes installations ont déjà été faites. Nous donnons (fig. 3) la vue d'un panneau d'un musée de province, dont la surface est entièrement garnie de tableaux de toutes dimensions, lesquels sont accrochés sur des crochets à cames excentrées ; la figure montre le derrière du panneau pour que l'on juge de l'emplacement des différentes pièces concourant à l'accrochage d'une surface aussi importante. Nous reproduisons également (fig. 4) la vue de panneaux mobiles pour l'exposition d'échantillons permettant le développement d'une immense surface sur un espace superficiel de sol relativement très restreint.

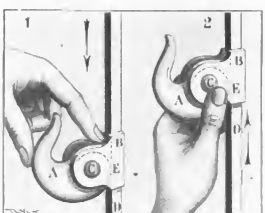


Fig. 2. — Système de montée et de descente des crochets d'attache.

Dans les magasins de l'inventeur, 58, rue Fontaine, la mise en pratique de son système se voit sous les formes les plus variées et les plus inattendues.

La question des réparations locatives trouve là également solution, en partie du moins, pour celle ayant trait aux dégâts faits dans les murs et cloisons par les clous à crochets, pattes à glace, pitons, pointes, etc., que l'on y a plantés pour les besoins de son commerce, de son intérieur ou autres, et qui sont eux-mêmes hors d'usage après

Digitized by Google

qu'on les a extraits des plâtres. Avec les appareils ci-dessus, c'est un mobilier que l'on emporte sans qu'il laisse de trace et que l'on replace immédiatement dans un autre local à la place voulue.

Dans les figures 1 et 4 nous voyons une des principales applications du principe mis en pratique par

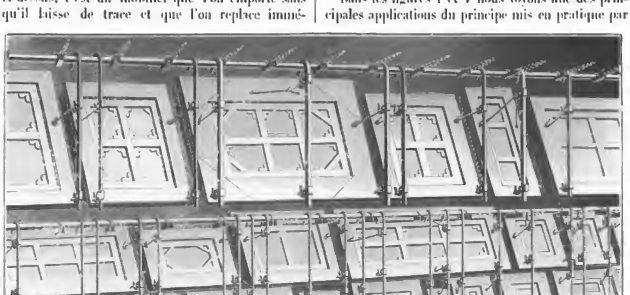


Fig. 3. — Panneau d'accrochage des tableaux.

Fig. 4. — Ensemble des tableaux accrochés.

M. Boyer. C'est un chevalet pour artiste peintre, amateur, marchand de tableaux, photographe. Rien ne rappelle en lui la structure massive et encombrante de ceux employés jadis. Celui-ci au contraire est léger à l'œil comme au transport. La vue des pièces automatiques placées dessus indique suffisamment ses différents emplois, pouvant maintenir ou supporter des châssis ou tableaux de toutes gran-

Digitized by Google

deurs, et toutes ses pièces sont d'un maniement simple et facile.

Les combinaisons auxquelles s'adaptent les applications de l'excentrique sont à l'infini ; il n'est pas, que nous sachions, un corps de métier, une industrie d'art et autres où l'on n'y trouve son emploi pour un besoin plus ou moins direct. G. T.

PROCÉDÉ POUR PRENDRE LE POINT

DANS UN BROUILLARD[1]

A propos de mon article du 8 août, la rédaction de *La Nature* m'a communiqué une lettre contenant des remarques dont une, au moins, mérite mes remerciements à son auteur, M. H. Lacommette, quoiqu'elle relève une erreur de détail dans mon procédé. La voici, en tout ce qu'elle a d'important :

« L'idée d'appliquer le principe du gyroscope à la détermination de la latitude et de l'azimuth, est assurément fort ingénieuse, et je crois que le « gyroscope-boussole » pourra, sans doute, rendre de réels services, surtout dans la navigation.... »

J'interrompis un moment la citation pour dire que j'accepte seulement une petite partie des compliments de M. H. L. à ce sujet. Ce n'est pas moi, c'est M. Trouvé qui a eu et réalisé, en 1890, l'idée d'appliquer le gyroscope à l'indication du nord. Ce qui m'appartient en propre, c'est l'adjonction au gyroscope-boussole d'un fil à plomb permettant de mesurer les latitudes et d'un second gyroscope pour les longitudes.

Reprenons la citation :

« Mais, en ce qui concerne la détermination de la longitude, je dois vous avouer que je ne partage nullement la façon de voir de M. D. G., car son raisonnement me paraît pécher par la base.

« M. D. G. fait coïncider le plan médian de son second gyroscope avec le méridien du point de départ et admet que ces deux plans se maintiendront parallèles. Or, cela ne sera pas. Le plan médian du gyroscope coïncidera indéfiniment avec le même méridien de la sphère *céleste*, et son axe passera constamment par le même point du ciel. En supposant que l'appareil ne change pas de place, on le verra tourner lentement sur lui-même autour d'un axe fictif passant par les pôles, et revenir à sa position initiale au bout de 24 heures sidérales.

« En résumé, l'angle formé par le plan médian du second gyroscope et le plan méridien déterminé par l'axe du premier et le fil à plomb ne donnera nullement la longitude, mais servira seulement à trouver le temps sidéral du lieu au moment de l'observation, ce qui est insuffisant pour connaître la longitude. »

M. H. L. a parfaitement raison à propos de la rotation du plan méridien à raison de 360° par 24 heures sidérales. Nous avions en tort de négliger ce fait, bien connu depuis que Foucault s'en est servi pour prouver expérimentalement la rotation de la terre. Le plan du second gyroscope, restant parallèle à lui-même, ne peut pas rester parallèle en même temps au premier méridien terrestre, qui est mobile. Le gyroscope de Foucault, fixé en un lieu de la surface de la terre, tournera, ou plutôt aura l'air de tourner autour d'un axe passant par son centre et parallèle à l'axe du monde, chacun de ses points décrivant une circonférence, en 24 heures sidérales, dans le sens des aiguilles d'une montre. Notre procédé, employé *tel quel*, n'aboutirait pas.

Mais M. H. L. — cela ressort avec évidence de l'ensemble et de certains passages de sa lettre — ne s'est pas aperçu que l'erreur qu'il relève est secondaire et facile à corriger. Il l'a considérée comme un vice fondamental grâce auquel la détermination de la longitude dans le brouillard devenait une chimère.

En fait, notre découverte (nous n'emploierions pas ce mot si la chose n'était contestée) subsiste pleinement. Il reste possible et facile, à tout instant, de déterminer la longitude d'un lieu enveloppé de brouillard, si l'on veut bien ajouter à la mesure de l'angle des deux gyroscopes, à un moment donné, la constatation de l'heure à un bon chronomètre, réglé, pour plus de commodité et pour éviter de petits calculs, sur le temps sidéral. Or, il serait absurde de supposer que des voyageurs en ballon ou même des marins sur un navire ne fussent pas munis d'un chronomètre.

Supposons, toujours pour simplifier les petits calculs, que le départ ait eu lieu sur le premier méridien et à l'heure sidérale *zéro*, comptée de zéro à 24 heures. Nous allons voir que, pour obtenir la longitude du lieu d'observation, comptée de 0° à 360° vers l'ouest, il faut mesurer l'angle des deux gyroscopes et lui ajouter l'angle correspondant à l'heure sidérale du moment de l'observation, à raison de 1° par 4 minutes sidérales.

Reportons-nous, en effet, à la seconde figure de notre précédent article.

PL_0 est, en projection sur la feuille de papier, l'intersection de la surface terrestre par le plan méridien céleste initial. Elle se confond, au départ, avec le premier méridien terrestre. Si le ballon se déplace et qu'au bout de trois heures il se trouve, par exemple, dans la deuxième position (comptée vers l'ouest, comme dans notre premier article), l'angle des gyroscopes PLA sera de 45°, représentant l'angle du méridien du lieu d'observation avec le méridien céleste initial PL_0. Mais, pendant ces trois heures, le premier méridien terrestre aura tourné de 45° vers la droite. La longitude du lieu, comptée vers l'ouest à partir du premier méridien terrestre, sera donc $45° + 45° = 90°$.

Autre cas : 15 heures sidérales se sont écoulées depuis le départ, et le ballon se trouve, par exemple, dans la 7e position, l'angle des gyroscopes étant, conséquemment, de 270°. Pendant ce temps, le premier méridien terrestre se sera déplacé de 225° à droite de sa position initiale. La longitude ouest du ballon sera donc $270° + 225°$; en retranchant 360°, nous aurons sa vraie valeur, 135°.

Si, à la même heure, le ballon avait été dans la 5e position par rapport au méridien céleste initial, cela veut dire que l'angle des deux gyroscopes aurait été de 135°, et la longitude de $135° + 225° - 360°$, c'est-à-dire de 0°. Le ballon se serait donc retrouvé sur le premier méridien *terrestre*, ou bien il ne l'aurait jamais quitté.

En résumé, les observations à faire pour déterminer une longitude dans le brouillard se réduisent à deux : 1° Regarder, à un moment quelconque, l'angle que fait le méridien du lieu avec le second gyroscope, en comptant de 0° à 360° dans le sens des aiguilles d'une montre (comme cela est indiqué sur la figure ci-contre) à partir du demi-cercle du gyroscope qui regardait le nord au moment du départ ; 2° Regarder, au même instant, l'heure marquée par le chronomètre sidéral, qui est supposé avoir marqué zéro au moment du départ.

Plus tard on immédiatement, selon qu'on en aura le

[1] Voy. n° 1210, du 8 août 1896, p. 147.

Digitized by Google

losir ou non, la détermination sera achevée par deux calculs très simples : il faudra transformer l'heure du chronomètre en angle, à raison de 1h par 4 minutes; puis ajouter cet angle calculé à l'angle observé, en retranchant 360° de la somme, s'il y a lieu. Cette somme sera la longitude du point d'observation, comptée de 0° à 360° vers l'ouest à partir du premier méridien terrestre.

Inutile d'expliquer les petites additions ou soustractions qu'il faudrait faire en outre, si le méridien du point de départ n'était pas le premier méridien, et si l'heure sidérale du point de départ n'était pas zéro.

Notre méthode a été imaginée à propos d'un projet de voyage en ballon; mais elle serait encore plus commode à employer à bord des navires, où elle remplacerait les méthodes ordinaires, inapplicables, tant pour la latitude que pour la longitude, par ciel couvert ou en temps de brouillard. E. Durand-Gréville.

LES PRAIRIES NATURELLES

Notre collaborateur M. Vilcoq, professeur d'agriculture à Montargis (Loiret), a fait récemment une conférence dans laquelle il donne d'excellents conseils sur la création des prairies naturelles. Nous reproduisons en partie son travail. La création d'une prairie naturelle est une des opérations culturales les plus importantes, qui réclame de grands soins de la part de celui qui l'entreprend; elle n'est pas l'œuvre du hasard et est subordonnée à toutes les considérations sur lesquelles nous allons insister. Deux cas peuvent se présenter : la prairie peut être établie sur un bois, une lande, un marais, ou bien reposera sur une terre cultivée depuis quelques années. Ce dernier cas est le seul sur lequel on doit insister, attendu que s'il s'agit d'une lande ou d'un marais, il faut, par des défrichements, des défoncements, et un drainage énergique, améliorer suffisamment le sol pour qu'il puisse recevoir les semences. La condition indispensable est la propreté du terrain que l'on se propose de convertir en prairie. Pour l'amener à cet état, on le préparera par de nombreuses opérations culturales, au moins deux années à l'avance. On y cultivera surtout des plantes sarclées, qui, par les nombreuses façons d'entretien qu'elles exigent, permettront de venir facilement à bout de la végétation adventice de la surface. La dernière année, les graines sont ensemencées dans une céréale de printemps. Cependant, avant d'entreprendre les semis, on aura soin, au moins une année à l'avance, de niveler soigneusement le sol, au moyen de puissantes herses, de tombereaux, ou, à la rigueur, de la pelle à cheval. Cette opération sera d'autant plus nécessaire que le terrain est susceptible d'être irrigué. Quelquefois même, si l'inclinaison est insuffisante, on fera des pentes fictices, afin plus tard de mieux répartir les eaux à la surface. Le sol qui doit être converti en prairie sera toujours abondamment fumé, pour que les plantes puissent arriver le plus rapidement possible au maximum de leur croissance. Les engrais, pour qu'ils aient le temps de s'y décomposer, y seront toujours enfouis un certain temps à l'avance. La culture de la betterave, qui précède la céréale, pourra donc sans inconvénient supporter la totalité de la fumure. Si, au moment du semis, on veut faire un nouvel apport de matières fertilisantes pour accélérer la première végétation et donner plus de vigueur à la plante, il faudrait avoir recours aux engrais chimiques. Enfin, dans les sols humides, on emploiera avantageusement les amendements calcaires, qui, tout en diminuant la compacité du terrain, favoriseront le développement des légumineuses. Le cultivateur attachera une grande importance au choix de ses semences. Il exigera du vendeur une garantie comme pureté et comme valeur germinative et ne donnera la préférence qu'aux maisons qui se sont placées sous le contrôle de la station d'essais des semences, de l'Institut national agronomique. Il combinera ensuite ses mélanges, en tenant compte naturellement des exigences des plantes et de la nature des terres où doivent s'effectuer les semis.

VÉLOCIPÉDIE

HISTOIRE DU PREMIER VÉLOCIPÈDE

LE CÉLÉRIFÈRE. — LA DRAISIENNE

Tout le monde ne connaît pas bien l'histoire de la vélocipédie; nous l'avons étudiée à l'aide de documents inédits. Nous empruntons à M. Baudry de Sannier les documents historiques qu'il a recueillis et publiés dans son excellent livre *Le cyclisme théorique et pratique* :

« A la fin du dix-septième siècle, en 1695, un membre de l'Académie royale des sciences, Ozanam, parle d'une voiture mécanique que possède un de ses amis, médecin à la Rochelle : « Un laquais, dit-il, monte derrière, la fait marcher, en appuyant sur deux pièces de bois qui communiquent à deux roues actionnant l'essieu du carrosse. » En 1790 seulement un homme comprit que la simplicité était la cheville d'assemblage d'une machine destinée à faciliter la locomotion de l'homme par lui-même. M. de Sivrac mit, dès sa première conception, le doigt sur le plus puissant moteur du corps humain, la jambe, et n'employa que ce moteur à la propulsion de sa machine. L'instrument qu'avait imaginé M. de Sivrac, le *célérifère* (formé de deux mots latins, *celer*, vite; *fero*, je porte), se composait de trois éléments de bois : une poutre solide et deux roues. La poutre était munie à l'avant et à l'arrière de deux sortes de fourches entre lesquelles tournait une roue. Une selle, un coussin sur le dos de ce cocasse animal, et en avant!

En 1818, un baron, agriculteur, ingénieur, M. de Drais de Sauerbon, modifia ainsi le célérifère : l'avant n'était pas monté directement sur la poutre de support du cavalier; il s'articulait sur cette poutre par un pivot qui lui permettait d'osciller à droite et à gauche. Désormais il n'était plus besoin, pour se diriger, de donner, comme autrefois, des coups de poing de droite ou de gauche dans la tête de sa machine : un gouvernail facile conduisait la roue d'avant, devenue roue directrice, dans les chemins où la désirait mener la fantaisie du cavalier. Le baron Drais se grisa à la contemplation de son célérifère, il lui donna le nom de *Draisienne* et il commanda à son domestique de l'exhiber et de la faire fonctionner devant les badauds dans le jardin de Tivoli. Mais, soit timidité, soit faute d'entraînement, il ne réussissait, à grands renforts de coups de jarrets, qu'à faire courir les enfants à sa poursuite. Hué,

Digitized by Google

effaré, perdant la tête, il rentra auprès de son maître que cet échec exaspéra. Les caricatures qui rendaient ridicule sa Draisienne désespérèrent le baron Drais; il quitta son vélocipède, il s'expatria, et alla vivre dans un couvent à Carlsruhe. Isolé du monde entier, il mourut en 1851. Il ne faudrait pas juger sévèrement le baron Drais; il garde un nom important dans l'histoire de la vélocipédie. Il faut reconnaître que les *Draisiennes* ont été longtemps délaissées; mais les Anglais ne tardèrent pas à les employer, tout en critiquant cet appareil, dont ils trouvaient le point faible dans sa construction en bois;

Fig. 1. — Manège de Draisiennes à Londres en 1819, d'après une gravure du temps. (Collection de M. Gaston Tissandier.) Texte anglais de cette gravure : *Johnsons Pedestrian Hobby-horse.* — Riding school at 577 Strand and Brewer street, Golden Sq^r. *Published March* 1819, *par Ackermann's, Strand.*

le bois employé par la Draisienne n'avait pas beaucoup de solidité et peu de durée. Les Anglais ne tardèrent pas à abandonner le bois, qui se gonfle par la pluie, qui craque dans ses articulations; ils employèrent le fer; firent des vélocifères perfectionnés qu'ils présentèrent au public et qui eurent beaucoup de succès, depuis 1818, sous le nom de *pedestrian-horses*, ou *hobby-horses* (fig. 1). Ce qui va suivre va montrer à nos lecteurs que le *hobby-horse* ne tarda pas à avoir beaucoup de succès. *Hobby-horse* peut se traduire par le cheval mécanique avec lequel les enfants montent à cheval. Cette machine, de la construction la plus simple, est supportée par deux roues légères courant sur la même ligne. La roue de devant tourne sur un pivot qui, au moyen d'un court levier, sert à donner la direction, soit à droite, soit à gauche. La roue de derrière conserve toujours sa direction. Le cavalier monte sur cette machine; il s'assied sur une selle convenablement placée sur le dos du cheval (on peut lui donner ce nom) et fixée au milieu des deux roues. Les pieds sont placés à plat sur le sol, de manière que pour donner le mouvement à la machine dès le premier pas que l'on fait, le talon doit être la première partie du pied qui touche le sol, et ainsi de suite avec l'autre pied alternativement comme si l'on marchait sur les talons. Il faut prendre soin de commencer le mouvement très doucement. Devant le cavalier, on place un coussin pour reposer les bras pendant que les mains tiennent le levier qui donne la direction à la machine. Il faut aussi l'incliner sur le côté convenable lorsque le bras opposé presse sur le coussinet.

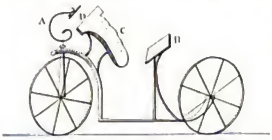


Fig. 2. — Détails de la Draisienne reproduite d'après la gravure dans l'original de la figure 3.

Notre figure 3 donne le détail de la Draisienne pour les dames. Cette machine est une ingénieuse modification de la première qui avait été construite,

Digitized by Google

et les dames pouvaient en faire usage plus facilement. La personne qui se sert de ce hobby-horse s'asseoit sur la petite planche B (fig. 2) et s'appuie en avant sur le coussin C, bien rembourré. Le cous-

Trois quarts. Face. Dos.

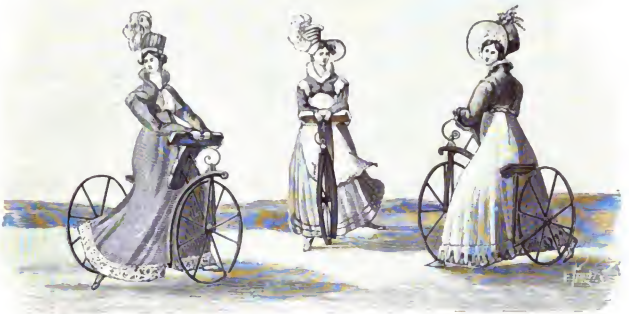


Fig. 3. — Vue de dames se servant du pied pour monter le cheval mécanique, d'après une gravure publiée le 12 mai 1819, chez Ackermann, 105, Strand. (Extrait de la légende : On expose cet appareil 40, Brewer street.)

Fig. 4. — Grande course de Hobby-horses exécutée le 1 avril 1819. (D'après une gravure anglaise. Collection de M. Gaston Tissandier.)

sin est un levier équilibré D sur lequel les bras reposent, si la machine incline trop d'un côté ou d'un autre. Dans cette position la robe flotte librement et élégamment jusqu'au sol, sur lequel le pied pose comme si l'on marchait, mais il faut pousser les jambes. En avant est un petit guidon qui est monté

Digitized by Google

sur un axe double dont les branches sont appliquées de sorte que les deux mains posées aux deux bouts de la barre du guidon suffisent pour tourner à droite et à gauche et se diriger dans le sens que l'on veut prendre. Ce système était très remarquable; il fonctionnait en 1819, et il y a soixante et onze ans les dames s'en servaient avec agrément.

GASTON TISSANDIER.

LA COURSE D'AUTOMOBILES

PARIS-MARSEILLE-PARIS

La troisième course d'automobiles organisée par les soins de l'*Automobile-Club de France* avec le concours du *Touring-Club de France* fait actuellement l'objet des préoccupations de tous ceux qui s'intéressent à l'avenir des véhicules automoteurs.

Comme pour les deux courses précédentes [1], organisées par les soins du *Petit Journal*, nous rendrons compte de cette magnifique manifestation d'une nouvelle industrie née, comme bien d'autres, en France, et dont nous souhaitons vivement voir conserver la suprématie à notre pays, suprématie aujourd'hui aussi incontestable qu'incontestée. En réservant les résultats de la course et les descriptions des voitures victorieuses pour un article ultérieur, nous allons exposer les principales conditions de cette course, de beaucoup la plus longue qui ait été faite jusqu'ici. Les conditions sont exposées dans un règlement élaboré par une Commission spéciale désignée par le Comité de l'A. C. F.

La course Paris-Marseille-Paris se fait par étapes journalières, au nombre de dix, du 24 septembre au 5 octobre, sur un parcours total de 1728 kilomètres.

Voici la répartition des dix étapes, avec les distances à parcourir dans chacune d'elles.

			Kilomètres.
24	septembre.	Paris-Versailles-Auxerre. . .	178,5
25	—	Auxerre-Dijon	151
26	—	Dijon-Lyon	198
27	—	Lyon-Avignon	227,8
28	—	Avignon-Marseille.	109
29	—	Marseille-Avignon.	109
30	—	Avignon-Lyon	227,8
1er	octobre.	Lyon-Dijon	198
2	—	Dijon-Sens.	209
5	—	Sens-Versailles-Paris. . . .	120
		Total. . .	1728,1

Les véhicules prenant part à la course sont divisés en trois classes. La classe A comprend les *voitures automobiles* actionnées par une force mécanique et comportant au moins deux places côte à côte. Cette classe comprend deux séries : la première pour les voitures à 2, 3 et 4 places, la seconde pour les voitures au-dessus de 4 places.

La classe B comprend les *motocycles*, ou voitures légères pesant à vide, sans approvisionnement, moins de 150 kilogrammes (voiturettes, bicyclettes, tricycles, etc.). Cette classe comprend deux séries : la première pour les motocycles uniquement actionnés par un moteur, la seconde pour les motocycles mixtes à moteur mécanique et puissance musculaire.

La classe C comprend les véhicules divers ne pouvant figurer dans une des deux classes précédentes.

Une course préliminaire réservée aux motocycles a eu lieu le 20 septembre entre Paris-Mantes et retour. Cinq concurrents classés dans cette course préliminaire ont pu prendre part à la course Paris-Marseille-Paris et s'y faire chronométrer.

Les prix, résultant de dons particuliers de membres de l'A. C. F. et de constructeurs de voitures, dépassent 50 000 francs.

Ils seront partagés entre les concurrents suivant des formules assez complexes dans lesquelles figurent les nombres des partants dans chaque classe, dans chaque série, et un coefficient plus élevé pour les voitures que pour les motocycles. Ces formules ont pour but de proportionner les prix à l'importance des véhicules et au nombre des engagements, ce qui est tout à fait rationnel. Le nombre de prix à accorder dans chaque série est de 1 par 5 partants, et l'importance du prix telle que le premier prix soit double du deuxième, le deuxième double du troisième, et ainsi de suite.

Les dispositions spéciales intéressantes de ce règlement sont celles relatives aux réparations. Les concurrents peuvent se réparer en route, emporter toutes les pièces de rechange qu'ils jugent nécessaires pour ces réparations, mais celles-ci doivent être faites *avant* l'entrée dans le parc où les voitures passent la nuit à chaque étape. Les réparations comptent donc sur le temps de marche. Après le pointage à l'arrivée, le conducteur peut, pendant un quart d'heure, donner à sa voiture les soins qu'elle comporte : nettoyage, graissage, etc., mais toute réparation est interdite. Ces clauses, très utiles pour faire entrer l'endurance des voitures en ligne de compte, ménagent bien des surprises, quant au résultat final de la course.

Les parcs sont ouverts à 6 heures du matin et doivent être évacués à 7 heures du matin au plus tard. Les départs sont donnés successivement aux concurrents dans leur ordre d'arrivée. Tout concurrent auquel le signal de départ a été donné est considéré comme parti, et son temps de marche compte à partir de cet instant, qu'il soit en mesure ou non de partir.

Tout concurrent arrivant à l'étape après 6 heures du matin n'est pas admis dans le parc. Il est pointé par les contrôleurs et continue à la suite des autres concurrents.

Suivent un grand nombre d'autres prescriptions de détail, mais qui ne présentent de véritable intérêt que pour les concurrents.

Lorsque la liste des engagements a été close, elle portait 40 voitures, dont 56 à essence de pétrole et 4 à vapeur, et 8 motocycles, soit, au total, 48 véhicules.

Au contrôle de Versailles, on a constaté le départ officiel de 27 voitures et cinq motocycles, les cinq lauréats de la course Paris-Mantes-Paris du dimanche 20 septembre.

Lorsque la course sera terminée, nous publierons, comme l'an dernier, un graphique de cette course et nous reproduirons les photographies des voitures primées. Nous profiterons aussi de l'Exposition qui doit suivre la course pour étudier les dispositifs nouveaux des véhicules et les moteurs : cette étude était impossible à faire avant la course, car bon nombre de voitures n'ont été terminées que le matin même du départ, et les autres ont été soigneusement cachées par leurs constructeurs pour des raisons diverses que nous n'avons pas à apprécier. Nous essaierons, enfin, de tirer des résultats de cette course les conclusions auxquelles elle conduira dans l'intérêt de l'avenir du nouveau sport, et dans celui de l'organisation des épreuves futures réservées aux automobiles. E. H.

[1] Voy. n° 1108, du 25 août 1894, p. 198, et n° 1155, du 6 juillet 1895, p. 84.

Digitized by Google

UNE EXPÉRIENCE CLASSIQUE

SUR LA DIATHERMANÉITÉ

M. le Dr Silvio Lussana, attaché à l'Institut physique de l'Université de Sienne, vient de faire connaître un moyen aussi simple qu'élégant de montrer à un nombreux auditoire la transparence ou l'opacité des corps aux radiations thermiques. Ce moyen est basé, en principe, sur la propriété que possèdent certaines substances de changer de couleur sous l'influence de la température. On commence par préparer de l'iodure double d'argent et de mercure en poudre impalpable. Ce corps, à la température ordinaire, présente une couleur jaune serin qui devient d'un vif rose pourpre à 49° C, pour reprendre sa couleur primitive par le refroidissement. Cet iodure double se prépare en mélangeant, proportionnellement à leurs poids moléculaires, une partie d'iodure de mercure (HgI^2) et deux parties d'iodure d'argent (AgI). On ajoute de l'alcool au mélange ; l'iodure de mercure se dissout en partie, on chauffe légèrement en agitant et en ajoutant de temps en temps de l'alcool. Le mélange, d'abord rouge, passe, après quelque temps, au jaune serin. On laisse alors évaporer l'alcool en excès, en continuant à chauffer le mélange. L'iodure double d'argent et de mercure ainsi préparé est étendu sur une feuille de carton, il y forme une couche de couleur jaune serin sensible aux radiations thermiques. En l'approchant d'une sphère métallique fortement chauffée, on voit la couche sensible changer de couleur, ce qui démontre l'échauffement produit par la radiation. Il en est de même si l'on interpose une lame d'ébonite entre la sphère et la couche sensible ; mais si l'on superpose à la lame d'ébonite une lame d'une substance opaque aux radiations thermiques, on voit se projeter en jaune serin, sur la couche sensible, l'ombre de la substance opaque se détachant nettement sur un fond rouge. On peut varier les expériences à l'infini et répéter, en particulier, toutes celles que permet le banc de Melloni, avec un matériel des plus économiques.

On peut également montrer d'un seul coup d'œil qu'une substance donnée, transparente pour certaines radiations, est opaque pour d'autres, sans avoir recours aux rayons X.

—◇—

LE GIANTS CAUSEWAY

(DIGUE GIGANTESQUE)

Pendant la seconde moitié de l'époque tertiaire régnait sur le globe entier une période d'activité volcanique gradnée, pendant laquelle furent expulsés de l'intérieur de la terre, à l'état de fusion liquide, principalement des basaltes, des phonolithes et des trachytes à la surface. La propagation de ces roches éruptives montre une disposition zonale prononcée. Ainsi notre patrie est traversée d'une ancienne ceinture volcanique qui commence au Rhin dans l'Eifel et se continue vers le sud-est sur le Westerwald, le Vogelsberg, la Rhön, le Meissner, se montrant de nouveau aux monts Métalliques en nombreux sommets de basalte, et atteint avec ses derniers prolongements le filon de basalte, si bien connu des botanistes à cause de sa richesse en plantes rares, de la Petite-Fosse-aux-Neiges dans la montagne des Géants. Dans une direction parallèle à cette ceinture, mais d'une étendue beaucoup plus spacieuse, s'étend une seconde zone de roches éruptives tertiaires sur le territoire de l'océan Atlantique septentrional. Elle commence au nord-ouest dans les territoires couverts de glaciers du Groenland, où, dans les filons de basalte d'Ovifak, se présentent les merveilleuses masses métalliques de fer nickellifère qu'on croyait autrefois météoriques, mais dont les recherches récentes ont démontré que ce ne sont que des enclaves primaires dans le basalte, qui ont été projetées du noyau, probablement métallique, de la terre, de ses couches supérieures, spécifiquement les plus légères. Cette zone se prolonge vers le sud-est sur l'île d'Island dont la masse se compose presque entièrement de roches éruptives tertiaires et des plus récentes, ensuite sur les îles Ferroë et Orteney, traverse sur une large étendue l'Écosse et les îles placées devant cette dernière à l'ouest et atteint dans la Suède septentrionale seulement sa fin, où, à Schonen, toute une chaîne de montagnes de basalte apparaît, de laquelle se transportaient, pendant la période glaciale, de grandes quantités de matériaux rocheux dans les moraines de fond des glaciers de ce temps-là jusqu'au bord des montagnes de l'Allemagne du Centre. A ces territoires du volcanisme tertiaire se nouent de bien moindres phénomènes volcaniques qui remontent jusqu'à nos jours. Les volcans tout jeunes de l'Eifel et du Kaiserstuhl, près d'Eger, appartiennent à la zone allemande; le grand nombre de volcans de l'île d'Island, qui ont été jusqu'à nos jours la terreur et la dévastation, font partie de la zone de basalte de l'Atlantique septentrional. Dans ces derniers territoires, c'est le basalte la pierre prédominante ; le phonolithe manque complètement et le trachyte ne joue qu'un rôle secondaire. Pendant que dans les territoires périphériques les basaltes se présentent en forme de filons plus ou moins considérables, traversant les couches des anciennes montagnes et s'étendant seulement par-ci par-là en forme de couche, la partie centrale formait un système étendu de couches de basalte, qui, au nombre de plusieurs centaines, étaient superposées et occupaient spacieusement un très grand territoire. Par des troubles tectoniques très étendus, il ne reste plus, aujourd'hui, de ce territoire central que deux grandes superficies comme pays, l'île d'Island et le groupe des Féroër, pendant que la plus grande partie de ces énormes formations d'activité volcanique, par de gigantesques fissures provenant de failles, a sombré dans les profondeur de l'Océan. Aux îles susdites s'élève, une de la mer, du niveau de ce dernier jusqu'aux sommets les plus hauts des montagnes, une montagne obscure ayant l'air d'être formée dans l'eau et qui produit tout à fait l'effet d'un gisement bien rangé par couches. De cette manière miraculeuse repose ici une couche de basalte horizontalement sur l'autre, et l'on ne doit pas s'étonner que jadis les partisans du neptunisme aient considéré aussi le basalte comme des sédiments formés dans l'eau. Mais en analysant de plus près et séparément les couches de ce système de couche, on reconnaît dans

Digitized by Google

chacune un torrent de lave étendu sur une face inférieure plane, qui, par la composition scoriacée de ses parties supérieures et inférieures et par la qualité compacte de sa partie intermédiaire, offre la plus parfaite analogie avec les torrents de masses en fusion qui s'écoulent sous nos yeux des volcans d'aujourd'hui; et on reconnaît dans les nombreux filons de basalte, qui traversent à l'intérieur de ladite zone presque partout en grande abondance la montagne de bas en haut, les racines qui effectuent la cohésion de la couche avec le foyer volcanique à l'intérieur de la terre. Je ne veux pas m'engager à cette place dans une discussion sur la question de savoir si ces immenses évasions de la couche basaltique ont eu lieu à la surface du continent ou se sont exécutées bien au-dessous du niveau de la mer, et je veux seulement faire mention de ce qu'une suite d'importants motifs parlent pour la dernière acception.

A partir du groupe des îles Hébrides, en grande partie formées de roches de basalte, s'étend un prolongement méridional de la zone éruptive vers le sud de l'île d'Irland, atteignant un développement grandiose au côté nord de celle-ci, là où la mer Irlandaise arrose le comté d'Antrim.

Nos gravures montrent de la façon la plus belle les différentes formes sous lesquelles se présentent les roches basaltiques. Il se trouve ici, désigné sous le nom de *Giants Causeway* (digue gigantesque),

Fig. 1. — Filon qui s'étend sur la couche.

une côte qui, par la beauté pittoresque et les formations de roches, jouissait, non seulement chez les géologues, mais aussi chez les profanes, de la plus haute considération depuis les temps les plus reculés. La figure 1 nous représente une vue de côte comme on en rencontre dans les nombreux fjords de l'île d'Island qui sont naturellement beaucoup plus grandes. Une couche de basalte repose sur l'autre, et l'efflorescence les a attaquées de façon que chaque couche inférieure fait saillie sur la plus jeune, et que l'ensemble, vu de la mer en profil, fait l'impression d'un immense escalier, une circonstance qui explique suffisamment l'ancien nom *Trapp-formation* (formation d'escaliers) pour ce système de couches de basalte. Les débris rocheux qui tombent forment sur chacune de ces marches des cônes escarpés de débris dont la partie supérieure de la couche en question s'avance en précipice abrupt. Cette contrée reçoit des merveilleuses formes de séparation du basalte un charme tout particulier. Nous avons déjà mentionné, à l'occasion de la discussion des formes de séparation des différentes roches, que le basalte[1], et quelques autres roches éruptives, se distingue par ce qu'il est fissuré d'une façon toute particulière en colonnes pentagonales et octogonales isolées, qui sont perpendiculaires aux surfaces de solidification. A la suite de cette circonstance, le basalte disposé en couches horizontales montre des colonnes verticales, tandis que celui qui se trouve dans les filons verticaux montre, au con-

[1] Voy. n° 1196, du 2 mai 1896, p. 340.

Digitized by Google

traire, des colonnes horizontales, et nous pouvons distinguer nettement dans notre figure que la séparation en forme de colonnes traverse de la même façon toute une couche de basalte, de manière que la surface et la face inférieure seulement laissent voir tout à fait au fond cette apparition un peu affaiblie.

Fig. 2. — Basaltes amassés dans certaines parties alignées.

Fig. 3. — Basaltes bien alignés dans la partie supérieure. (D'après des photographies du professeur Armstrong, de Londres.)

La figure 1 nous montre un filon qui s'étend sur la couche basaltique des roches volcaniques, et une

Digitized by Google

disposition verticale de colonnes. Ce filon ne représente cependant pas la racine de la couche de basalte du filon.

Dans notre figure 2 on voit que les têtes des colonnes basaltiques sont amassées.

La figure 3 montre une couche de basalte dans laquelle le haut des basaltes, dans la partie supérieure, est bien aligné horizontalement.

Les phénomènes qui se produisent sont tout à fait curieux.

Dr Kilhac,
Geologue royal de Suède.

CHRONIQUE

La paléontologie philosophique. — Sous ce titre nous avons publié, dans le n° 1217, du 26 septembre 1896, p. 259, un article sur les récents travaux de l'éminent paléontologiste M. Albert Gaudry. Les épreuves corrigées par l'auteur de l'article nous sont parvenues trop tard pour pouvoir faire les corrections dans le numéro avant son tirage. Nous nous empressons de publier aujourd'hui quelques *errata*. Dans la note au bas de la page 259, au lieu de Rütemayer en Suisse, il faut Rutimeyer. Page 260, 1re colonne, ligne 24, au lieu de Pekernic, il faut Pikermi. Dans la légende de la figure 1, n° 1 à 5, il faut *Pleurvaspidotherium* au lieu de *Pleurvaspodotherium*. Il faut aussi ajouter *ol* lobes olfactifs avant *hc*. Trois lignes plus bas dans la légende, il faut dire phosphorites de *Caylux* et non de *Caylux*. Dans la note 2 au bas de la page 260, 2e colonne, il faut écrire M. *Cope* et non M. *Cape*, ainsi que des animaux *omnivores* au lieu de *carnivores*. Page 261, ligne 5, colonne 1, il faut ajouter : *en suivant* entre les mots *ruminants* et *la série*. Même page et même colonne, ligne 58, il faut *le* stade au lieu de *la* stade. Dans la légende de la figure 2, il faut Sansan et non Sansan. Dans la colonne 2 de la page 261, ligne 28, il faut *n'est pas ancien* au lieu de *n'est pas encore*, et ligne 34, c'est Saint-Géraud-le-Puy et non Saint-Géraud-le-Puy qu'il faut lire. A la page 262, ligne 6, on doit ajouter la phrase suivante : M. Depéret a découvert récemment encore un intermédiaire entre l'Hyaenarctos et les ours.

La santé à l'entretien. — M. Marcel Baudoin, dans le *Progrès médical*, fait une série de réflexions fort judicieuses sur l'avenir de l'art médical. Jusqu'à présent, nous dit-il, dans notre vieille Europe, on avait pris l'habitude de payer son médecin chaque fois qu'on le dérangeait et qu'on avait besoin de lui. On veut nous changer tout cela, et d'ailleurs, il y a longtemps, paraît-il, qu'on a fait déjà semblable tentative aux Etats-Unis. Des spéculateurs ont eu l'ingénieuse idée d'*assurer* non plus seulement la mort, mais *la vie*, et de *prendre à forfait la santé*, comme l'enterrement de *leurs clients*. Moyennant une somme modique, versée chaque année, ils garantissent, la vie durant, tous les soins médicaux et tous les remèdes dont on peut avoir besoin. Au moindre malaise, l'assureur lance sur la voie son médecin attitré, qui vous médicamente d'importance, puisqu'il doit toucher, en dehors de ses honoraires, une prime sur votre guérison. Ayant un double intérêt à vous sauver, ledit praticien, payé à l'année et participant aux bénéfices, s'en donne à cœur joie. Si vous ne vous rétablissez pas, c'est bien vraiment que la médecine y perd son latin. On le voit, c'est exactement ce qui se passe en Chine, où l'on paye son médecin au mois, tant qu'on se porte bien, mais où l'on ferme les cordons de sa bourse dès qu'on tombe malade; système qui n'est peut-être pas aussi... mauvais qu'on veut bien le dire. Avec ce procédé, on paye pour se bien porter et non pour être alité, ce qui constitue indiscutablement une conception, sinon tout à fait supérieure de l'art de guérir, du moins très conforme aux théories sociales modernes. C'est le médecin fonctionnaire; mais un médecin préventif et non un médecin curatif. Autrement dit, c'est le triomphe de l'hygiéniste.

Action dépilatoire des rayons X. — Dans un article publié par le journal *Science* et dont l'analyse est contenue dans le *Medical Record*, M. Daniel rapporte le cas suivant : il avait photographié, avec les rayons X, la tête d'un enfant pour savoir, au juste, la situation d'une balle et guider l'opérateur; le tout avait été installé à la façon ordinaire, le tube de Rontgen étant placé à une distance d'un demi-pouce du crâne recouvert de cheveux et l'exposition ayant duré une heure. Au bout de vingt et un jours après l'expérience, les cheveux se mirent à tomber à l'endroit de pénétration des rayons X sur un diamètre de 2 pouces à peu près; la peau était saine, le malade n'éprouvait aucune douleur; il n'y avait là aucune lésion. Nous ne croyons pas que cette nouvelle action des rayons X puisse être de quelque indication sur la nature intime de ces rayons, comme le croit M. Daniel. Évidemment, le phénomène ne ressemble en rien à la méthode si connue d'épilation par l'électrolyse; quelle que soit l'intensité de la décharge, l'échauffement du tube de Rontgen ne peut l'expliquer, ni même la petite étincelle de décharge qui peut jaillir du tube sur le crâne. Ce premier fait, fort intéressant, mérite d'être confirmé; nous aurions là une application des plus intéressantes des rayons X qui ferait délaisser bientôt complètement la méthode, d'ailleurs efficace, mais si longue et si fatigante pour le médecin et pour le malade, de l'épilation par l'électrolyse.

Les houillères de la Loire en 1895. — D'après un Rapport adressé par M. Tauzin, ingénieur en chef des mines, au Conseil général de la Loire, la production de la houille, pendant les dix dernières années dans l'ensemble du bassin de la Loire, est la suivante : en 1886, 2 785 191 tonnes; en 1887, 2 941 865; en 1888, 3 157 756; en 1889, 3 522 777; en 1890, 3 556 554; en 1891, 3 757 729; en 1892, 3 486 992; en 1893, 3 448 514; en 1894, 3 501 855; en 1895, 3 454 912. La production totale a donc été de 35 155 706 tonnes. Le nombre moyen des ouvriers occupés dans les houillères du département s'est accru, en 1895, de 456. Les salaires journaliers sont restés, on peut dire, stationnaires de 1894 à 1895. Le prix moyen net de la journée peut être fixé, en effet, pour les ouvriers de l'intérieur, à 4f,78 contre 4f,76 en 1894 et pour les ouvriers de l'extérieur à 3f,29 contre 3f,50 en 1894. Pour l'ensemble des ouvriers, le prix moyen net de la journée est, comme en 1894, de 4f,25.

La plante-boussole. — La *Revue scientifique* rapporte que *Gavden and Forest* donne quelques détails sur le *Silphium lacinatum* dont les feuilles ont la propriété d'indiquer dans une certaine mesure le nord et le sud. Il y a, dit M. E. J. Hill, de Chicago, une tendance évidente à l'orientation nord-sud chez les feuilles de cette plante, et aussi chez celles du *Silphium terebinthinaceum* : chez cette dernière, on peut dire que 75 pour 100 sont orientées dans ce sens. Il faut tenir compte de l'âge des

Digitized by Google

feuilles. Ce sont les jeunes plantes qui présentent l'orientation la plus nette : les feuilles radicales se tordent de façon à présenter leurs faces à l'ouest et à l'est, les pointes au nord et au sud par conséquent. Chez les plantes âgées, ces feuilles se détachent le plus souvent, et alors on n'a plus de données certaines. Sir Joseph Hooker a remarqué l'usage qu'on peut faire de cette plante, et, étant en chemin de fer, il pouvait parfaitement dire si la route changeait de sens à l'apparence générale des *Silphium* éparpillés dans la plaine.

Électricité aux États-Unis. — D'après les statistiques, chaque année, il est transmis aux États-Unis 65 millions de messages télégraphiques, et le nombre des conversations par téléphone s'élève à 750 millions. On compte 2700 stations centrales d'éclairage et 7000 installations particulières; les lampes employées se divisent en 1 million de régulateurs et 15 millions à incandescence. La traction électrique comprend 12 000 milles de voies sur lesquelles circulent 25 000 voitures. Enfin, le nombre des personnes qui vivent, soit directement, soit indirectement, de l'industrie électrique, atteint le chiffre respectable de 2 500 000.

Le marché étranger en machines dynamos dans l'Autriche-Hongrie. — Dans le premier semestre de cette année 1896, l'Autriche-Hongrie a importé 148 machines dynamo-électriques d'une valeur totale de 552 225 francs et en a exporté 117 pour 126 675 fr. L'importation comprend 104 machines allemandes, 31 suisses, 9 anglaises, 3 françaises, 1 italienne. L'exportation en a livré 50 en Angleterre, 14 en Italie et autant en Allemagne, 8 en France, 24 en Russie, 5 en Bulgarie, 2 en Roumanie et 1 dans chacun des pays suivants : Danemark, Suisse, Hollande, Belgique et Indes anglaises. (D'après l'*Électricien*.)

La dernière application des rayons X. — Celle-ci nous arrive d'Amérique, c'est dire le degré de confiance qu'il convient de lui accorder, jusqu'à plus ample informé. D'après un médecin de Chicago, les rayons X permettraient de déterminer avec un caractère absolu de certitude la mort apparente de la mort réelle, ce qui enlèverait ainsi à bien des personnes la crainte légitime d'être *enterré vivant* : l'homme d'entrer vivant dans la mortalité, dirait Alphonse Allais. D'après notre docteur chicagoen, la chair d'un mort est beaucoup plus opaque aux rayons X que celle d'un vivant; il suffirait donc de radiographier une partie quelconque de la personne morte ou présumée telle : un simple coup d'œil jeté sur cette radiographie permettrait de dire si l'on a affaire à un cadavre ou à une personne encore vivante. Nous ne recommandons pas le procédé comme infaillible, mais le fait demande vérification, et confirmation s'il y a lieu.

—◇—

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 septembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

La persistance de la toxicité du venin de vipère. — M. Maisonneuve, professeur à la Faculté catholique d'Angers, a effectué une expérience ayant pour objet de rechercher si le venin de vipère conservait son pouvoir toxique longtemps après qu'il avait été élaboré par les glandes de l'animal. M. Maisonneuve avait à sa disposition une vipère conservée dans un bocal d'alcool depuis plus de vingt ans. Il a arraché un crochet et l'a enfoncé dans le corps d'un moineau. L'oiseau n'a éprouvé aucun symptôme de l'empoisonnement par le venin de vipère. Puis il a brisé le crochet de manière à mettre à jour le canal excréteur du venin et avec une aiguille a détaché une parcelle du venin coagulé. Cette parcelle, inoculée à un oiseau, a produit les symptômes de l'empoisonnement. Ainsi, après vingt années, le venin de vipère conserve son activité.

Exploration d'un gîte préhistorique. — M. Émile Rivière, sous-directeur de laboratoire au Collège de France, a exploré cet été une grotte située dans l'arrondissement de Sarlat, au lieu dit la Mouthe. Cette grotte est longue de 4 à 500 mètres; son exploration est extrêmement difficile par suite de l'exiguïté du couloir resté libre entre le sol archéologique et la voûte. Elle s'ouvre au bord du cirque boisé, à 6 ou 7 mètres au-dessus du fond du cirque, dans un calcaire grenu peu cohérent. Le couloir ne mesure que 0m,50 de hauteur sur 0m,60 de largeur, de sorte qu'on ne pouvait y pénétrer qu'en rampant, lors de sa découverte. M. Rivière s'y est déjà rendu à quatre reprises différentes depuis quinze mois : il est parvenu actuellement à y creuser une tranchée de 127 mètres de longueur. La grotte de la Mouthe a été habitée à deux époques distinctes par l'homme préhistorique, premièrement aux temps néolithiques, comme le démontre la couche supérieure avec ses silex taillés, ses poteries grossières, ses restes d'animaux au milieu desquels on rencontre des ossements humains provenant d'individus d'âges très différents, secondement aux temps paléolithiques ou quaternaires. M. Rivière a, en effet, trouvé dans la seconde couche de nombreux débris de l'ours des cavernes, des dents et coprolithes de l'hyène des cavernes, ainsi que des dents, des os et des bois de rennes. Enfin elle a été aussi un véritable repaire d'ours aux temps géologiques. Mais ce qui la caractérise surtout et la rend particulièrement intéressante, ce sont les remarquables dessins gravés sur les parois rocheuses. Ces dessins sont les premiers qui aient été trouvés en France. Ils représentent divers animaux parmi lesquels l'auteur mentionne spécialement un bison très bien gravé en creux dont il montre l'estampage, et un autre animal long de 1m,80. Il a pu photographier avec des peines extrêmes ce dernier dessin. L'ancienneté de ces premières tentatives d'art, dont quelques-unes ont été colorées à l'ocre, est actuellement prouvée par ce fait que quelques-uns des traits passent sous la stalagmite.

La houille en Sibérie. — Le tracé de la ligne du chemin de fer transsibérien a été l'occasion de recherches géologiques dans la région traversée. Ces recherches ont principalement porté sur la houille. M. le général Venukoff fait connaître qu'on a découvert actuellement cinquante-quatre groupes de gisement, dans la région des Kirghiz, dans celles de l'Altaï, de l'Iénisséi et du lac Baïkal.

Vavia. — M. Guillaume, de l'observatoire de Lyon, présente un relevé descriptif des taches solaires pendant la première partie de l'année. — M. Brillouin a également étudié les taches solaires dans le but d'établir une relation entre ces phénomènes et les grands accidents météorologiques de l'atmosphère terrestre. — M. Birkeland a effectué de très importantes expériences sur le spectre des rayons cathodiques. — MM. Mesnil et Caullery signalent un nouveau cas de génération alternante analogue à celui qui a été découvert par de Quatrefages et constaté depuis sur les Néréides.

Ch. de Villedeuil.

—◇—

Digitized by Google

COULÉE DE BOUE A KIENHOLZ

PRÈS BRIENZ

Le chemin de fer de Meiringen traverse, avant d'arriver à Brienz, immédiatement après le petit hameau de Kienholz, un large cône d'éboulis, composé de boue et de pierres, et produit par un petit ruisseau qu'on appelle le Lammbach. Par suite des pluies persistantes de ces derniers temps, des éboulements se sont formés dans le cours supérieur du torrent et ont produit un barrage momentané. Les eaux s'accumulant derrière ce passage ont peu à peu délayé ces éboulis, et cette masse boueuse s'est alors mise en mouvement; elle a franchi les bords du torrent en brisant sa digue, puis elle a continué à s'avancer lentement vers le lac. Elle a en partie recouvert le village de Kienholz, ainsi que les champs et les vergers, d'une couche de plus de 2 mètres de boue. Les maisons les plus solides ont eu seulement leur rez-de-chaussée à moitié enlisé dans cette boue; quant aux autres, elles ont été les unes renversées, les autres disloquées. Une seule d'entre elles, l'auberge à l'enseigne de Guillaume Tell, a été transportée vers le lac d'environ deux fois sa longueur, sans subir aucun gauchissement vertical. Son rez-de-chaussée seul a souffert, il a été en partie enseveli et démoli; mais le reste de la maison n'a pas souffert.

Fig. 1. — Route couverte de boue et de pierres.

Les jardins et vergers qui ont été recouverts par la couche boueuse présentent un aspect fort singulier, les arbres ayant presque tout leur tronc enlisé dans la boue qui monte au niveau de leurs basses branches.

La boue a recouvert la route et s'est avancée jusqu'au remblai du chemin de fer de Meiringer, qu'elle a emporté, laissant les rails en l'air. On les a aussitôt maintenus par une charpente provisoire et la ligne n'a été interrompue que pendant fort peu de temps.

La route de Brünig ayant également été coupée, on a travaillé activement, presque aussitôt, à établir un passage en planches au-dessus de la boue, encore incomplètement solidifiée.

Les deux figures qui accompagnent notre article donnent un aspect général de cette catastrophe. La figure 1 nous montre la route couverte de boue et de pierres; la boue s'étend de tous côtés à une certaine hauteur. Dans la figure 2, on aperçoit une planche qui a été posée sur la boue ayant envahi la route de Kienholz. Cet accident est survenu le 24 août 1896, à la suite d'éboulements de montagnes. Le petit village de Kienholz, qui a été si éprouvé par cette coulée de boue, est situé près de Brienz, non loin du lac de ce nom, au pied du mont Rothhorn, qui a une hauteur de 2545 mètres. Ce lac est traversé par la rivière Aar, qui entre dans le lac à Kienholz même et qui va rejoindre plus loin le lac de Thun à travers la plaine d'Interlaken.

Fig. 2. — Planches posées sur la boue de la route de Kienholz.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9

Digitized by Google

LE CYCLONE DE PARIS DU 10 SEPTEMBRE 1896

Paris a été éprouvé, le 10 septembre 1896, par un terrible cyclone. Les victimes ont été nombreuses et les dégâts matériels très importants. On pouvait suivre très exactement la marche du phénomène

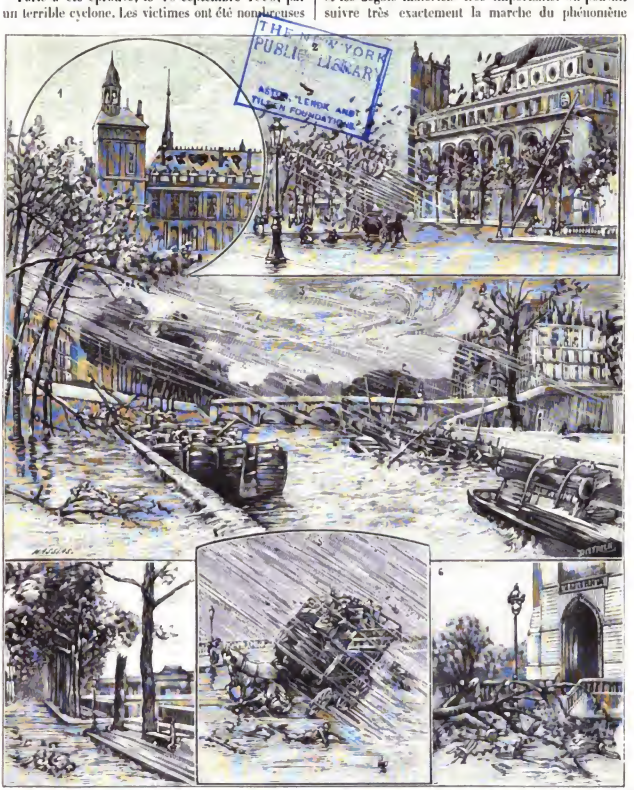


Fig. 1 à 6. Cyclone de Paris du 10 septembre 1896. — Fig. 1. Palais de Justice endommagé dans certaines parties près de la tour de l'horloge. Arbre brisé devant le Palais. — Fig. 2. — Théâtre de l'Opéra-Comique. Ardoises enlevées et transportées au loin. Un mât brisé. — Fig. 3. Désastres sur la Seine et sur ses quais. Un bateau brisé et des mariniers renversés près du Pont-Neuf. — Fig. 4. Arbre brisé sur le quai des Grands-Augustins. — Fig. 5. Omnibus renversé sur le Pont-au-Change. — Fig. 6. Square de la Tour Saint-Jacques saccagé.

dévastateur, car son passage était jonché de débris, d'arbres arrachés, de voitures renversées, de kiosques à terre, de candélabres tordus, brisés, de boutiques défoncées, de persiennes enlevées, etc.

Depuis l'aube, il pleuvait à peu près sans interruption, mais vers l heure de l'après-midi, le ciel s'obscurcissait, se chargeant de nuées légères et très basses, semblables à des fumées qui chevau-

Digitized by Google

chaient à une allure rapide. La pluie tombait par paquets, perpendiculaire et lourde, ou fouettée de rafales dans des directions changeantes.

Il était 2h 42m quand le cyclone s'annonça. Le baromètre descendait de 6 millimètres — ce qui est absolument anormal — et le thermomètre baissa. La trombe, qui s'avançait avec un fracas causé par la dévastation de ce qui s'opposait à son passage, semblait une colonne de très claire fumée, haute et étroite, dans laquelle se tordaient, comme plumes au vent, les matériaux qu'elle avait démolis. Les assistants l'ont comparée au roulement de pièces d'artillerie sur le pavé.

Les points les plus éprouvés ont été la foire de la Chapelle, dont les baraquements ont beaucoup souffert, la place de la République et le péristyle de l'Ambigu, la rue Réaumur, la place du Châtelet, le quai des Orfèvres, la place Saint-Sulpice; au delà et en deçà il y a des dégâts, mais ils sont moins violents.

Le cyclone déboucha sur la place Saint-Sulpice par la rue Férou, démolissant en partie la toiture du Séminaire, et, prenant la place de biais, il renversa d'abord la vespasienne d'angle, qui s'abattit, puis déracina un arbre qui comptait parmi les plus forts de la place. Cependant, la fontaine était respectée par l'ouragan. Il traversait le terre-plein d'écharpe, mais comme dans un couloir, venait renverser d'autres jeunes arbres entourés de leurs crinolines non loin du bureau en bois des omnibus, détériorait l'autre vespasienne d'angle, jonchait le sol de débris de toutes sortes, de branches arrachées aux arbres, poussait une petite voiture à bras d'un bout à l'autre de la place, l'écrasait contre un arbre qui résistait au coup et, finalement, venait s'engouffrer dans le magasin de vannerie situé près de la rue des Canettes. La force du vent brisait la devanture de ce magasin, dont la glace volait en éclats et blessait des passants. C'est surtout au passage de la Seine que le cyclone devait se signaler.

Sur le boulevard du Palais, le pont Saint-Michel et les quais avoisinants, le vent jeta violemment à terre quelques personnes qui passaient. Abasourdies par un fracas qu'elles prenaient pour l'explosion du Palais de Justice, elles se relevèrent au milieu d'une pluie d'ardoises, de tuiles, de branches d'arbre, de débris de toute espèce.

Le cyclone avait brisé l'énorme pontre qui maintenait l'arrière d'un lavoir, il avait de même brisé la chaîne d'avant. Le bateau, n'étant plus maintenu que par sa chaîne d'arrière, allait à la dérive, l'avant tourné vers la bouche d'égout du quai des Grands-Augustins. Quatre-vingts femmes et leurs enfants, se croyant en danger de mort, poussaient de vrais hurlements.

La scène était lugubre, sous le ciel blafard, au milieu des arbres brisés. Deux ou trois des désespérées se cramponnèrent à la chaîne et se laissèrent glisser jusqu'à la berge. Si les autres femmes eussent imité cet exemple, on eût eu à déplorer de nombreux accidents. Fort heureusement, des fonctionnaires de la préfecture, accourus dès la première minute, remarquèrent sous le pont Saint-Michel la présence d'un ponton; ils firent jeter entre ce radeau et le lavoir une passerelle, relièrent ensuite le ponton avec la berge du quai des Grands-Augustins et dirigèrent la sortie des lavandières. Le lavoir fut ensuite halé par les pompiers de l'état-major et rangé le long du quai des Orfèvres, à sa place normale.

Il ne se passa pas là de grands malheurs; mais un peu plus loin, du côté du Pont-Neuf, les accidents étaient plus graves. Quatre ou cinq péniches venaient de sortir de l'écluse de la Monnaie; d'autres, qui stationnaient depuis longtemps dans le bief, rompirent leurs amarres et vinrent se jeter sur les premières. Il se produisit un pêle-mêle inextricable, et, dans la succession des chocs, deux bateaux subirent des avaries; des voies d'eau se déclarèrent.

Les mariniers, effrayés, regardaient tout sans rien comprendre. A la hauteur de la place Dauphine, la péniche *le Ragot*, chargée de charbon, était à quai; cinq voitures, appartenant à la maison Piat, attendaient, sur le chemin de halage, la livraison du charbon. Tout à coup, une de ces voitures fut déplacée par le cyclone, tourna plusieurs fois sur elle-même et vint s'abattre sur l'avant de la péniche. Une voie d'eau se déclara à bord, pendant que le bateau, ses amarres brisées, courait vers le milieu du fleuve, qu'il menaçait de rendre ensuite impraticable à la circulation. A bord, quatre personnes se lamentaient désespérément. La présence d'esprit du capitaine du remorqueur *la Guêpe n°* 10 sauva la situation; il recueillit les quatre personnes et poussa la péniche, qui alla sombrer tout près du quai.

La tourmente passée, le spectacle était lamentable: partout des jonchées de branches d'arbre, des couvercles d'entrepôt, des poutres, des madriers.

M. Guillemin, inspecteur général de la navigation, se hâta de faire déblayer le chemin de halage. Les pompiers se mirent en devoir de retirer de la Seine les débris qui l'obstruaient. De tous côtés, on commença à réparer les dégâts: sur une maison du quai des Grands-Augustins, on dut poser des bâches, la toiture étant complètement enlevée. Tout près de là, des bouquinistes pleuraient la dispersion de leurs volumes.

Des bords de la Seine, on pouvait suivre la marche du cyclone aux désastres qu'il avait causés. Devant le Palais de Justice, un arbre, qui avait sans doute éveillé bien des fois la sollicitude du service des plantations, avait été brisé net à la hauteur de 1m,50; dans le creux de son tronc se voyaient les cailloux et le ciment qui avaient servi à le consolider. Dans le Palais, les fenêtres de la Cour d'assises s'étaient brusquement ouvertes, et une volée de branches d'arbre s'était engouffrée dans la salle, couvrant de débris les juges, les avocats et les prévenus. L'auvent qui recouvre l'horloge était dépouillé de sa couver-

Digitized by Google

ture d'ardoises. Le toit de la Conciergerie était presque entièrement dénudé.

Sur le Pont-au-Change, un grave accident s'était produit : l'omnibus numéro 244, *Hôtel-de-Ville-Plaisance*, passait au plus fort de la tempête; il avait été soulevé, porté sur le trottoir, jeté sur le côté gauche. Le cocher, rendant le sang par la bouche, avait été transporté au Tribunal de Commerce, puis à l'Hôtel-Dieu. Deux voyageurs s'étaient esquivés de l'intérieur de la voiture, mais une femme était demeurée, une jambe engagée dans un des carreaux. A côté, c'était une hécatombe de fiacres. Deux enfants de cinq et de dix ans, qui se tenaient par la main, avaient été séparés et projetés à 20 mètres l'un de l'autre : les pauvres petits se retrouvèrent à l'Hôtel-Dieu, où le chef du cabinet du ministre de l'Intérieur les consola en donnant pour eux à leur père un billet de 100 francs. En Seine, près du quai de Gesvres, une barque de pêcheur avait sombré. La pointe de son mât seule émergeait de l'eau. Dans le quartier de la Monnaie, le cyclone avait fait rage. Le tourbillon noir avait emporté les enseignes, les cheminées, les persiennes et jusqu'aux guérites des fonctionnaires comme autant de fétus de paille. Les arbres du quai des Grands-Augustins ont beaucoup souffert, des troncs de 50 centimètres de diamètre ont été brisés au ras du quai. Des branches maîtresses ont passé par-dessus les maisons comme des plumes. Une grande branche de peuplier a franchi ainsi les bâtiments du Palais de Justice bordant le quai des Orfèvres, pour venir tomber dans la cour intérieure où se trouvent les constructions légères qui abritent les bureaux des objets trouvés. La branche s'était enfoncée dans la toiture, où on pouvait la voir émergeant comme une plante dans son vase.

A la Conciergerie, on ne signale pas d'accident. Mais la cour est pleine de fragments de cheminées en tôle, d'impostes de fenêtres, de morceaux de corniches, de plaques de zinc, de débris d'ardoises, de vitres brisées.

Des bandes de zinc ont été arrachées à la toiture du foyer du public, au théâtre de l'Opéra-Comique, et le tourbillon, qui les emportait dans la direction de l'est, les a rapportées au sud-ouest; 20 mètres de zinc de la toiture du théâtre municipal ont été arrachés de la sorte et emportés à plus de 500 mètres. Le square de la Tour Saint-Jacques était dévasté, mis au pillage. C'était un bouleversement inouï. Peu d'instants auparavant, une gargouille s'était détachée, et était venue tomber au pied d'un gardien.

Pour atteindre au laboratoire météorologique, un arbre barrant en travers la porte de la grille, il fallait se livrer à une gymnastique compliquée. La rue Réaumur a été très éprouvée. Partout des enseignes et des bannes arrachées, des tables et des chaises enlevées à la devanture des brasseries, des glaces brisées, des becs de gaz tordus, des arbres coupés net et transportés d'un côté de la rue à l'autre. L'un de ces arbres défonça la vitrine d'une mercerie.

Devant le théâtre de l'Ambigu, tous les arbres du boulevard jonchaient le sol de leurs branches. Un poste-vigie avait été culbuté jusqu'à 10 mètres de distance. Fort heureusement, le gardien de la paix qui s'y trouvait l'avait quitté quelques instants auparavant. Tout près, dans la rue de Bondy, M. Bouillère, architecte à Lyon, sortait du théâtre des Folies-Dramatiques et montait en fiacre avec un de ses amis, M. Jean Sœur. Le fiacre fut roulé; le cocher se fendit le front; M. Jean Sœur, projeté contre un arbre, eut l'épaule droite fracturée, et M. Bouillère en fut quitte pour quelques contusions; mais dans la débâcle il avait perdu son porte-monnaie, sa montre et son billet de retour pour Lyon. Il retrouva le billet, mais pas la montre ni le porte-monnaie.

La terrasse du café Balthazar était dévastée : les chaises et les tables ne formaient plus qu'un amas de débris. Une des lanternes de la devanture alla frapper au front un passant.

Un peu plus loin, un vitrier était renversé; un blanchisseur était enlevé de sa voiture et allait s'abattre à 10 mètres de distance, les deux jambes brisées.

La rue du Château-d'Eau était littéralement couverte de débris de verre; et tant de cheminées à demi arrachées des toitures pendaient que l'on dut interdire la circulation. Six véhicules avaient été complètement retournés, parmi lesquels un camion chargé de 12000 kilogrammes.

Par suite des pluies diluviennes qui ont accompagné l'ouragan, la plupart des caves des bas quartiers de la ville ont été inondées par les eaux. Partout les pompiers, appelés en hâte, mettaient en batterie leurs pompes à épuisement.

Sur le boulevard Magenta, près de la place de la République, un arbre avait été brisé à la hauteur de 1m,20 et porté à 100 mètres de distance; Tous les becs de gaz, les réflecteurs étaient tordus, les bannes arrachées.

Place de la République, un arbre avait été abattu et les toitures des baraques où se tient le marché aux fleurs avaient été enlevées.

Dans la caserne du Château-d'Eau, les soldats et les réservistes étaient en partie dans la cour. Ils apercevaient la fuite des nuages noirs et bas et croyaient à un proche incendie, quand tout à coup un fracas retentit, accompagné de bris de vitres, qui pendant quelques instants fit croire à une explosion.

Le cyclone s'était ensuite abattu sur l'hôpital Saint-Louis, dont il avait enlevé toutes les toitures. Le pavillon Gabriel avait été le plus éprouvé, ainsi qu'un dortoir réservé aux surveillants. Les jardins de l'hôpital étaient hachés. Le jardin du directeur, en bordure de la rue Bichat, était complètement détruit. Les arbres, dans leur chute, avaient écrasé, dans toute sa longueur, la grille qui lui sert de clôture.

Le cyclone a sévi surtout de 2 heures et demie à 4 heures. G. T.

Digitized by Google

LES ÉCLAIREURS DES ARMÉES RUSSES

La revue militaire *l'Invalide russe* a récemment publié le règlement sur les éclaireurs de cavalerie proposé par l'état-major et approuvé par l'empereur, sur l'avis conforme du Conseil supérieur de la guerre.

Voici le résumé des principales dispositions de ce règlement : En raison des difficultés du service d'exploration et des qualités naturelles particulières qu'il exige de ceux qui en sont chargés, il sera désigné, dans chaque escadron, des hommes soigneusement choisis dénommés « éclaireurs » et qui seront tout spécialement dressés au service d'exploration. C'est à ces hommes que sera confiée l'exécution de toutes les missions exigeant de l'habileté et de la vigueur. — Tous les sous-officiers seront dressés au service d'exploration dans les mêmes conditions que les éclaireurs. Ces éclaireurs seront, en tout temps, au nombre de 16 par escadron, répartis uniformément entre les pelotons. On les choisira parmi les hommes intelligents, adroits, vigoureux et hardis, doués d'une bonne vue et d'une ouïe excellente, et, autant que possible, sachant lire et nager. Les éclaireurs de chaque escadron seront, autant que possible aussi, pris en nombre égal dans chacune des classes du contingent. Les noms des éclaireurs seront mis à l'ordre du jour du régiment. Ceux qui disparaîtraient ou se montreraient inaptes à remplir leur mission seraient immédiatement remplacés par d'autres. Ceux qui auront subi avec succès les épreuves destinées à permettre de les apprécier recevront un signe distinctif : un galon cousu en long sur le milieu de la patte d'épaule. Les éclaireurs seront montés avec un soin tout particulier. Leur instruction sera dirigée dans chaque escadron par un officier que le commandant de l'escadron choisira lui-même et qui devra posséder avant tout du goût pour ces fonctions, être doué d'un caractère entreprenant, d'une grande vigueur physique et, si faire se peut, aimer la chasse. Un des officiers supérieurs du régiment sera chargé de surveiller l'instruction des éclaireurs. Les meilleurs éclaireurs recevront des signes distinctifs spéciaux et jouiront d'avantages particuliers. Les éclaireurs les plus distingués du régiment pourront, après deux ans de service en cette qualité, être nommés sous-officiers sans avoir suivi les cours du détachement d'instruction, à la condition toutefois de continuer à faire partie des éclaireurs jusqu'à leur libération du service. Les sous-officiers de cette catégorie seront, dans leurs corps, en surnombre de l'effectif réglementaire des cadres.

LE BATEAU MOTEUR

On est souvent embarrassé dans une campagne quand on a besoin de force motrice, que le vent ne souffle pas assez fort, et que les chutes d'eau n'existent que dans le lointain. On est alors obligé d'avoir recours à une locomobile à vapeur, et maintenant à des moteurs à pétrole. On peut cependant quelquefois se trouver à une faible distance d'une rivière où le courant d'eau est fort. La *Austin Manufacturing Company* de Chicago, comme l'explique notre confrère *Scientific American*, vient d'établir un bateau, dit bateau moteur, qui peut fonctionner par le courant du fleuve seulement, et qui peut fournir soit la force motrice, soit, à l'aide d'une pompe qu'il met en mouvement, la quantité d'eau nécessaire pour les irrigations.

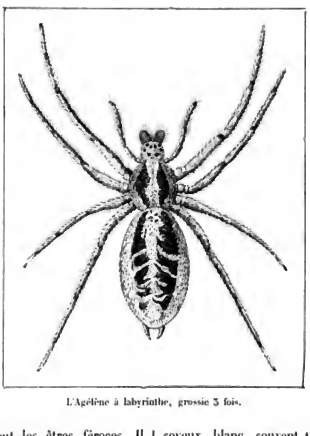
La figure ci-jointe nous montre les dispositions de ce bateau fixé aux bords d'une rivière. Il consiste en un ponton présentant au centre une large ouverture dans toute la longueur du bateau. De grandes palettes sont mobiles autour de différents axes et sont entraînées par le courant de la rivière. Elles actionnent des chaînes sans fin placées sur le côté qui mettent en mouvement une transmission placée à l'extrémité du bateau. Là se trouve une machine verticale formée de petits réservoirs longitudinaux, entraînés également par une chaîne sans fin commandée par la transmission dont nous avons déjà parlé. Ces réservoirs viennent successivement plonger dans la rivière, se remplir d'eau et remonter jusqu'à la partie supérieure pour se déverser dans une rigole spéciale qui a été établie pour alimenter un grand réservoir voisin. Cette eau permet ensuite, par des canalisations ménagées à cet effet, d'assurer l'irrigation dans une grande partie des champs voisins. Un grand nombre d'applications de ce bateau-moteur ont déjà été faites en Amérique et ont donné des résultats très heureux. L'installation de ce bateau n'exige pas de grandes dépenses, d'autant plus qu'il peut être pris en location pour une période de temps déterminée. On peut actionner à volonté une machine dynamo pour la transmission de l'énergie électrique ou toute autre machine. J. L.

Vue d'ensemble d'un bateau moteur élevant l'eau pour irrigation.

Digitized by Google

L'AGÉLÈNE A LABYRINTHE

L'Agélène à labyrinthe, *Agelena labyrinthica* Schæffer, est une des plus grosses araignées de nos pays. Au point de vue de l'aspect extérieur, elle présente d'étroites analogies avec la Tégénaire, l'araignée domestique, qui se considère chez elle dans la demeure de l'homme, et, sans aucun scrupule, tapisse de ses soyeux hamacs, pour peu qu'on la laisse faire, les encoignures de nos habitations. Elle s'en distingue toutefois facilement par la disposition de ses yeux, qui sont sur deux lignes fortement incurvées. En outre, à l'inverse de sa proche parente, qui recherche avec une opiniâtreté parfois inquiétante les lieux où l'homme fait élection de domicile, l'Agélène, plus sauvage ou mieux inspirée, montre à l'endroit de l'espèce humaine une invincible défiance. C'est une rurale, à qui font peur les murs gris des cités et qui, amie de l'espace, du grand air et de la liberté, se plaît aux talus arides des chemins ou aux clairières ensoleillées des bois. Elle a choisi la meilleure part. Elle étaldit sa toile partout où croissent de fines broussailles, supports fragiles de ses fils ténus, sur les pentes exposées au midi, où, parmi les fleurs délicates, voltige la proie ailée qu'elle guette.



L'Agélène à labyrinthe, grossie 3 fois.

Car manger est, paraît-il, le but de toute existence ; les impérieuses exigences de l'estomac font les êtres féroces. Il me souvient que, dans ma prime jeunesse, alors que mon esprit commençait à s'orienter vers l'étude de la nature vivante, la fantaisie me vint parfois, dans ma passion d'observer, de connaître ce qui se passait au fond du logis de l'Agélène. Ce logis est un repaire, et son hôte un brigand. Je ne pus mettre alors mon projet à exécution, parce qu'une insurmontable répulsion m'écartait de la toile où l'araignée venait saisir, entre ses pinces venimeuses, les malheureuses mouches prises à son filet. Aujourd'hui, j'ai surmonté mon dégoût, et l'araignée a perdu pour moi ce caractère monstrueux qui me faisait jadis frissonner à son contact. Elle est devenue presque une amie, et je ne suis pas de ceux qui l'écrasent brutalement, sous le prétexte qu'elle est laide. Ceci, d'ailleurs, est une erreur du vulgaire : tout être vivant est parfait, et par suite beau de cette beauté spéciale que lui confère l'équilibre entre ses fonctions et ses organes.

Il n'en est pas moins vrai que pour beaucoup les araignées, et surtout ces grosses espèces velues comme l'Agélène et la Tégénaire, sont un objet répugnant, qui fait à la fois peur et horreur. On n'a pas de pitié pour elles, alors qu'on laisse vivre le Scarabée aux couleurs métalliques, mais aux instincts pernicieux, qui doit à sa brillante livrée le bénéfice de pouvoir nous nuire en paix. Ce qui déplaît dans l'araignée, il serait bien difficile de le définir. Peut-être est-ce cette villosité hérissée qui, ordinairement, recouvre ses téguments ; ou bien ses longues pattes qui s'agitent et qui semblent des organes malfaisants ; ou bien la réputation de bête venimeuse qu'on lui fait communément, l'ignorance attribuant à l'innocent arachnide ce qui est l'œuvre des moustiques et des punaises. Son venin, au point de vue anthropocentrique, est dans la plupart des cas une légende ; il n'est mortel que pour les insectes. Quoi qu'il en soit, il est juste de constater que le contact imprévu, la vue inattendue d'une araignée fait très ordinairement pousser un cri d'effroi.

Pour construire sa toile, l'Agélène réunit par des fils entre-croisés et nombreux les extrémités des herbes voisines du point où elle veut s'établir ; ce point est généralement une petite crevasse du sol. Puis elle tisse avec une activité sans égale un hamac soyeux, blanc, souvent très large, qui présente à l'extérieur une superficie plane considérable et se rétrécit insensiblement à mesure qu'il se rapproche du point choisi pour constituer le centre de tout l'appareil. En cet endroit, la toile n'est plus plane, mais forme un tube ouvert aux deux bouts et qui s'insinue dans l'excavation plus ou moins profondément, mais de manière toutefois à laisser un passage entre son extrémité et le sol. De ce tube, où l'araignée se tient le plus souvent, partent dans toutes les directions de nombreux fils destinés à la fois à consolider la construction et à arrêter les insectes au vol. Le tout constitue un piège savamment combiné, une retraite sûre, avec, le cas échéant, une porte ouverte pour la fuite : l'Agélène est une bête prudente.

Si on veut s'en emparer, il faut user de ruse et ne pas chercher à la prendre par la partie antérieure

Digitized by Google

du tube avant d'avoir fermé la partie postérieure. Quand le danger, en effet, lui paraît inquiétant, après avoir opéré quelques mouvements de va-et-vient entre l'arrière et l'avant du tube, elle abandonne la partie et s'échappe sournoisement; sa fuite est cachée précisément par sa toile, qui dérobe ses pérégrinations à l'observateur. De telle manière qu'elle est loin, et à l'abri, quand celui-ci réussit à extraire de son excavation, avec un soin digne d'un meilleur résultat, le tube soyeux qui ne contient plus rien. Généralement, chaque toile est habitée par un seul individu; les araignées forment une tribu insociable où chacun vit pour soi et montre les dents au voisin. Il m'est arrivé cependant quelquefois de prendre dans le même tube un mâle et une femelle; il est vraisemblable que j'interrompais, en pareil cas, des préliminaires amoureux. J'ai remarqué aussi en plusieurs circonstances que l'Agélène ne s'échappait pas seule de son nid, mais que d'autres araignées, blotties en arrière du tube, fuyaient en même temps qu'elle devant le danger. Ces araignées, dont la présence auprès du nid de l'Agélène représentait peut-être un exemple accidentel et remarquable de commensalisme, étaient pour la plupart des Lycoses.

Au moindre ébranlement de ses fils, l'Agélène sort de son tube avec une agilité un peu brusque, s'arrête un instant pour reconnaître la nature du visiteur; puis, si la victoire lui paraît facile et la proie mal outillée pour se défendre, elle fond sur elle avec la rapidité de l'éclair et lui enfonce ses pinces dans le corps; elle l'emporte ensuite tout au fond de sa tanière. Elle ne quitte pas volontiers sa toile; elle est essentiellement amie du *home* et s'attache, semble-t-il, au point qu'elle a une fois adopté. Si les grêlons d'un orage, ou le vol étourdi d'un volumineux bourdon, ou la canne malavisée d'un promeneur viennent lacérer son hamac, elle se remet courageusement à l'œuvre et se hâte de réparer le désastre. Elle tisse et file d'ailleurs avec une prestesse prodigieuse; on a pu constater que, si on l'enferme dans une boîte vitrée, en quelques heures cette boîte est remplie de flocons blancs, mageux, parmi lesquels on distingue un dédale de menus sentiers où l'araignée circule rapidement; ce mode de travail lui a valu son nom de labyrinthique.

L'Agélène est bonne mère. Lorsqu'elle a pondu ses œufs, qui sont relativement volumineux, sphériques et jaunes, elle les groupe en une boule ronde, qu'elle entoure d'un feutre moelleux, puis d'une couche de débris divers, téguments d'insectes, fragments de coquilles d'escargots, petits graviers, menues brindilles. Le tout est recouvert d'une toile soyeuse et blanche et forme un gros cocon suspendu en travers du tube. Sur ce précieux berceau, autour duquel rôdent les Ichneumons, l'Agélène veille avec sollicitude. Dans cette vie, dont la fatale nécessité de manger fait une succession de meurtres, l'instinct maternel jette une lueur, qui atténue en quelque sorte la cruauté de la bête vorace et jamais rassasiée. D'ailleurs, cet appétit de carnage n'est point son fait et toute la responsabilité en incombe à la nature, marâtre qui se plaît à attirer la haine entre ses enfants. Elle subit de longs jeûnes les jours où la pluie arrête l'essor des insectes; il faut lui pardonner ses chasses impitoyables. Son existence de ruses, de luttes, doit être pénible et laborieuse, comme pour tout animal qui vit de proie et qui attend sa subsistance du hasard. En revanche, elle est libre; et sans doute trouve-t-elle la vie bonne, tandis qu'elle parcourt agilement sa toile où les gouttes de rosée brillent au soleil comme des diamants.

A. Acloque.

LES ÉLÉPHANTS AFRICAINS

M. Édouard Blanc a publié dans le *Bulletin de la Société zoologique de France* du mois de juillet 1896 une étude fort intéressante sur la domestication des Éléphants africains dans l'antiquité et sur l'existence probable d'une troisième espèce; nous reproduisons ici une partie de cet important travail.

On a beaucoup agité, en ces derniers temps, la question de domestication de l'Éléphant d'Afrique, remise à l'ordre du jour depuis que les nations européennes ont pris possession de la zone équatoriale du continent noir, où vit encore aujourd'hui ce Pachyderme.

Doit-on le faire disparaître, ce qui, étant donné le perfectionnement des armes modernes, arrivera dans un délai très prochain, si l'on continue à ne considérer cet animal que comme un producteur d'ivoire? Ou bien doit-on au contraire chercher à l'utiliser comme auxiliaire de l'homme, à qui sa remarquable intelligence et sa force colossale pourraient rendre des services précieux, tant au point de vue agricole, qu'au point de vue des transports, en ce moment où la mise en valeur et la colonisation de ces régions sont sérieusement prises en considération.

Ce sont les Allemands surtout qui ont pris à tâche de résoudre la question. Le comité pour la domestication des Éléphants d'Afrique, récemment constitué à Berlin, vient de publier à cet égard deux travaux des plus importants. Le Gouvernement du Congo belge a fait également de grands efforts dans le même but. En France, M. Bourdarie s'est sérieusement dévoué à cette question, en l'appliquant particulièrement au Congo français, et il en fait le sujet de plusieurs conférences à la Société de géographie commerciale, à la Société d'acclimatation, etc., avant de partir pour l'Ouest africain, où il se propose de tenter les essais directs.

Il est intéressant, pour éclairer la question, de se reporter aux divers ouvrages qui ont traité ce sujet, non pas au point de vue zoologique, mais au point de vue archéologique, et que nous citons plus loin. Nous renvoyons aussi à l'examen des médailles conservées au Cabinet des Médailles et au British Museum,

Digitized by Google

figurant les Éléphants carthaginois, vaincus par Metellus en Sicile (Médailles de la *gens Cæcilia*). Celle qui représente l'Éléphant monté par Annibal à la bataille du lac Trasimène a fait aussi l'objet d'un savant et instructif mémoire de M. Babelon[1].

La domestication de l'Éléphant d'Afrique, si désirable à tant d'égards, n'est, on le sait, pas pratiquée aujourd'hui, et beaucoup de naturalistes en ont même nié la possibilité.

L'usage de l'Éléphant dans les armées carthaginoises, usage incontestable et attesté par de nombreux monuments, ainsi que par de nombreux textes, ne démontre nullement, à notre avis, la domestication de l'Éléphant d'Afrique.

En effet, les Carthaginois tiraient très probablement leurs Éléphants de Syrie, où ils étaient, à la même époque, employés comme animaux de combat et où les armées grecques et avant elles les armées perses les avaient introduits en les empruntant à l'Inde[2]. Et quelque éloignée que l'Inde elle-même fût de Carthage, les pays intermédiaires étaient moins infranchissable pour des Éléphants et pour les convois chargés de les ramener, que ne l'était le Sahara, séparant la Numidie des régions équatoriales de l'Afrique où vit l'*Elephas capensis*.

Pour attribuer une origine africaine à quelques-uns des Éléphants de Carthage, il faut, on bien, comme l'ont fait certains auteurs, supposer l'existence d'une espèce disparue qui aurait en pour habitat la région barbaresque, ou bien admettre que des Éléphants du Soudan occidental ont été amenés en Numidie par l'Égypte et la vallée du Haut-Nil, ce qui est aussi long que de venir de l'Inde.

Il n'y aurait donc aucune raison absolue de croire à la domestication des Éléphants d'Afrique, malgré le caractère distinctif consistant dans la grandeur des oreilles des animaux figurés sur certains monuments, caractère qui peut être dû accidentellement à l'inexpérience de l'artiste, s'il n'existait à cet égard un document péremptoire, et qui est, à notre avis, le seul tout à fait probant. C'est la fameuse inscription d'Adulis, aujourd'hui détruite, mais dont nous possédons le texte, par laquelle Ptolémée Evergète raconte positivement qu'il a capturé dans cette région des Éléphants éthiopiens pour les dresser à la guerre, et qu'il a, avec leur aide, vaincu les Éléphants indiens qui lui furent opposés en Syrie et en Asie Mineure.

Cette inscription est de première importance. Elle existait autrefois près de Massaouah, et c'est là qu'elle a été copiée par Cosmas Indicopleustes. Photius l'a citée également tout au long et c'est son texte que nous possédons. Ce texte a été récemment présenté au Collège de France, à un point de vue épigraphique, par M. Foucart, l'éminent professeur.

[1] Cf. Babelon, *Revue de Numismatique*.

[2] Les Éléphants de Pyrrhus étaient également asiatiques. Il n'y a aucun doute à cet égard.

L'ART NÈGRE

Nous nous proposons surtout ici de rechercher comment le nègre a interprété les formes vivantes et spécialement la forme humaine. On doit exclure de l'art nègre tout ce qui est musulman et révèle par cela même une importation asiatique. Le nègre fétichiste, par contre, a un art spécial, fruste et grossier, mais, en certains cas, plus fini et original.

Dans toutes les régions africaines, le nègre a toujours affectionné de sculpter des statuettes sur bois; mais l'aspect de ces statuettes varie beaucoup suivant les contrées, de sorte qu'il existe dans l'Afrique fétichiste plusieurs écoles artistiques (si on peut s'exprimer ainsi) reconnaissables pour l'expert à certains traits particuliers.

L'art bangu par exemple diffère beaucoup de l'art dahoméen, et les Osyehas, peuplade du Gabon, ont un art tout particulier. D'autre part la matière à travailler varie suivant les contrées. Les Osyehas travaillent le cuivre et en font des idoles. De même les nègres du Kassalé (Soudan). Au Loango, on travaille beaucoup l'os et l'ivoire. Les Dahoméens s'attaquent même au fer pour fabriquer des statues fétiches, bien qu'en général le bois soit la matière la plus employée.

Tandis que l'art ornemental pur, c'est-à-dire formé par des lignes géométriques, est partout très arriéré chez le nègre fétichiste, l'art figuratif est plus avancé et sert souvent à orner les objets usuels. Au Dahomey, les pieds des sièges en bois forment cariatides et les sculptures sont très multipliées pour les rois nègres. En certaines contrées (Mozambique) comme dans l'ancienne Amérique, les vases revêtent la forme humaine.

Mais attachons-nous à l'examen des nombreuses statuettes, spécimens de l'art nègre, conservées au musée du Trocadéro et à celui des colonies. Parmi ces œuvres les unes sont bien exécutées, finies, et en certains cas très expressives, les autres sont frustes et schématiques.

Il se produit chez le nègre ce qui arrive dans tous les pays et toutes les civilisations. Parmi les artistes les uns s'attachent à interpréter fidèlement la forme et font une œuvre intéressante, les autres veulent aller vite et ne se soucient que d'être compris : leur dessin est fruste, se compose souvent de droites qui se coupent, et les détails les plus importants sont omis, à part quelques-uns très significatifs.

Prenons des exemples. Parmi les nègres, l'art bangu paraît un des plus évolués. Certains de leurs fétiches en bois ont une tête très expressive, des joues bien modelées, des yeux blancs avec une pupille noire, un nez dont les deux narines sont bien séparées, un sillon intermyrtiforme à la lèvre supérieure, un menton bien détaché (fig. 2). On y voit bien rendu l'aspect nègre au nez épaté, aux lèvres saillantes, et, chez les femmes, les mamelles allongées. D'autres par contre sont moins travaillés; on peut

Digitized by Google

les rapprocher de ces santons grossiers qu'on vend à nos foires pour quelques centimes; l'artiste pressé a fait une figure en surface plane d'où émerge un nez; deux yeux et la bouche sont encore marqués, mais il n'y a point d'autres détails (fig. 1).

Au Gabon, les Osyebas ont encore plus schématisé la figure humaine. Leurs idoles en cuivre offrent une surface, disque métallique ovale concave figurant la tête. Sur ce disque est inscrite une croix. Sur la branche verticale, à l'angle d'intersection, émerge un nez; sur les deux branches horizontales sont fixés deux cercles formant les yeux (fig. 6). La partie supérieure de la branche verticale est sur quelques spécimens élargie en triangle isocèle (fig. 5). La

Fig. 1. — Art loango.
Statuette fruste en bois.

Fig. 2. — Art loango.
Deux statuettes en bois d'un art plus fini.

Fig. 3.
Masque du Bas-Niger.

Fig. 4. — Éléphant en cuivre.
Travail de la côte d'Ivoire (grandeur naturelle).

branche horizontale peut manquer, les yeux étant alors fixés sur la plaque de cuivre. Enfin la partie de l'ovale au-dessus de la branche horizontale peut bomber comme un front. La tête est revêtue d'une coiffe. Le corps est encore plus rudimentaire. Plus petit que la face, il est représenté par des droites, les genoux écartés, les pieds joints.

Le schéma qui représente la figure humaine est donc variable. Au début l'artiste n'a pas de règle fixe qui impose une forme toujours semblable. De ce schéma rapprochons celui fourni par les portes d'Abomey. Au milieu de nombreux dessins d'animaux, on y voit marqués deux yeux et un nez. Cela suffit pour indiquer un personnage. Au contraire les autres dessins appliqués sur la porte sont saillants et coloriés, assez travaillés et non

Digitized by Google

frustes : des caméléons, lions à crinière, chiens, éléphants, oiseaux, chevaux y sont dessinés sans ordre apparent concurremment avec des armes, fusils, couteaux, trompes guerrières à tête d'animal.

Fig. 5. — Art osyeba.
Idole en cuivre.

Fig. 6. — Art osyeba.
Idole en cuivre.

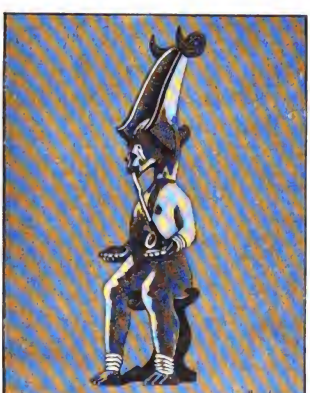


Fig. 7.
Fétiche fumant sa pipe (Bas-Niger).

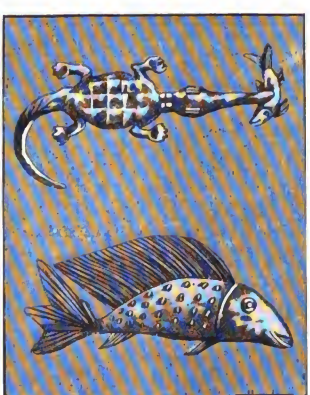


Fig. 8. — Crocodile et poisson en cuivre.
Travail de la côte d'Ivoire (grandeur naturelle).

Le même art dahoméen nous a révélé le premier essai des nègres pour reproduire l'homme grandeur naturelle. Géso, Glèglé et Béhanzin sont sculptés dans un seul bloc de bois. Deux ont des têtes de

Digitized by Google

squale et de lion, un seul a figure humaine; les statues sont peintes en rouge et en vert. C'est ici le cas de rappeler qu'Herbert Spencer a montré qu'à l'origine, sculpture et peinture étaient deux arts étroitement unis. Plus étrange est la statue d'Ebo tenant un couteau. Elle est faite avec des tôles de fer et sa figure n'est pas inexpressive. Nous ne connaissons pas d'autre exemple où l'art nègre se soit adressé à une matière aussi dure.

Au bas Niger, même remarque : l'art fruste côtoie l'art fini. Au musée du Trocadéro, on observe deux très beaux masques aux joues modelées, aux narines et à la bouche bien traitées, au menton dégagé, avec leur coiffe en cimier dont les nattes sont soigneusement marquées (fig. 5).

Tout à côté, des fétiches fumant leur pipe sont absolument frustes : la face aplatie et allongée, au nez et aux yeux à peine marqués, sans menton, se termine inférieurement par la bouche qui tient la pipe (fig. 7).

A la côte d'Ivoire les nègres travaillent bien le cuivre et ont un art très particulier. Ils font de petits sujets longs comme le pouce, mais minutieusement traités : crocodiles aux écailles marquées et aux yeux exorbités, poissons avec leurs arêtes et leurs nageoires, taureaux, insectes de toutes sortes (fig. 8). Parfois l'objet est moins fini (fig. 4); d'ailleurs les fétiches et les masques en bois sont frustes. Citons-en un avec deux cornes d'antilope, le nez venant joindre le menton, formant comme une anse séparée de la face qui est plate et rouge. Cette anse aboutit à un front noir au-dessous duquel deux yeux sont marqués; la bouche n'existe pas.

Pour conclure, nous dirons que pour juger du degré artistique d'un peuple ou d'une race, il faut voir l'ensemble de leurs œuvres et ne pas se borner à quelques spécimens qui peuvent être frustes et grossiers. L'art nègre notamment s'est élevé en quelques cas bien au delà de la grossièreté dans laquelle les Européens l'ont toujours placé[1].

FÉLIX REGNAULT.

[1] Tous ces dessins ont été pris au musée du Trocadéro.

NOUVEAUX OBJECTIFS

POUR LA PHOTOGRAPHIE CÉLESTE

On a tout récemment commencé à fabriquer des verres d'optique qui se prêtent mieux que le crown et le flint ordinaires à la construction des objectifs destinés à la photographie céleste. La méthode employée m'a semblé défectueuse parce qu'on a plutôt procédé par une sorte de tâtonnement, qu'essayé de se rendre compte des exigences théoriques qui, dans une application de verres jouissant de propriétés spéciales, doivent être réunies pour qu'on puisse corriger les aberrations de toute sorte, l'astigmatisme, la courbure du champ, la déformation des images, par l'aberration sphérique et chromatique.

J'ai été frappé de l'idée d'entreprendre l'inverse de ce qui avait été fait jusqu'ici. On calculait pour deux ou trois espèces de verres les rayons de courbure qui réduisent les aberrations au minimum, j'ai supposé au contraire des rayons de courbure donnés et j'ai calculé quelle doit être la valeur de la réfraction et de la dispersion des verres entrant dans la construction des objectifs ayant pour but de satisfaire aux corrections à obtenir. J'ai trouvé, par exemple, qu'on peut, avec les verres en usage, éliminer tout à fait la courbure d'un objectif double en admettant que les rayons de trois surfaces soient égaux à l'unité, tandis que la quatrième surface serait plane, c'est-à-dire aurait un rayon infini. C'est ainsi que je suis parvenu aux conditions auxquelles la réfraction et la dispersion du crown et du flint doivent satisfaire pour qu'il n'y ait pas trace d'aberration sphérique et chromatique, et que la courbure du champ visuel et l'astigmatisme soient réduits au minimum. J'ai trouvé la valeur de la dispersion nécessaire pour obtenir la longueur focale minima qu'aurait un objet aplanétique se composant de deux lentilles seulement et produisant l'achromatisme et l'anastigmatisme absolus par un très léger changement de la réfraction des verres crown et flint ordinaires, tout en conservant leur dispersion relative.

C'est ainsi qu'on peut se former une idée juste sur les qualités des verres exigées pour l'optique pratique, en renversant, pour ainsi dire, la marche du calcul. J'ai été ainsi conduit à reconnaître que toute construction asymétrique ne vaut rien en pratique et que la symétrie parfaite donne toujours les meilleurs résultats, de même que la symétrie du mouvement ondulatoire en acoustique détermine l'harmonie.

Ce principe de symétrie est, pour ainsi dire, déjà introduit en optique dans une série d'objets dits symétriques, par exemple dans les lentilles aplanétiques de Steinheil, premier pas dans cette voie de construction; mais la différence des foyers optique et actinique subsistait, de sorte que les lentilles aplanétiques et toutes les autres employées en photographie ne peuvent servir pour l'observation oculaire, tandis que les miroirs utilisés dans la construction des microscopes et des télescopes peuvent servir à la fois à la photographie et à l'observation oculaire.

Il m'a semblé de la dernière importance d'obtenir dans les lentilles des microscopes et des télescopes la coïncidence absolue des foyers optique et actinique. J'ai appliqué la marche de calcul décrite ci-dessus, c'est-à-dire que, considérant les rayons de courbure comme données, j'ai recherché les qualités optiques à exiger du verre pour corriger à la fois les aberrations sphériques chromatiques, la couleur du champ et l'anastigmatisme, tout en conservant la même position du plan focal pour les rayons G et F et les rayons extérieurs à ceux-ci. J'ai ainsi trouvé qu'on doit faire usage de verres très réfringents et à dispersion aussi petite que possible pour l'une des lentilles, et pour l'autre un verre aussi peu réfringent que possible et fortement dispersif. C'est une combinaison de verres ouvrant à l'optique pratique une voie très large. J'ai appelé les lentilles à champ restreint applicables à la fois à la construction des télescopes et à la photographie céleste, lentilles *symétriques téléactiniques*, et j'ai nommé les lentilles anastigmatiques symétriques à champ très étendu (quelquefois 45° et plus) lentilles *photo-actiniques*. Ce sont les lentilles photoactiniques qui se prêtent le mieux à la photographie céleste, à cause de l'étendue de leur champ. Mais les deux espèces d'objectifs n'ont pas de foyers différents; il s'ensuit qu'ils peuvent aussi bien servir à la photographie qu'à l'observation oculaire. Les verres existants, même ceux d'Iéna dits apochromatiques, laissent beaucoup à désirer au point de

Digitized by Google

vue de l'apochromatisme; on peut y remédier, jusqu'à un certain point, par l'emploi de trois ou plusieurs lentilles de verres différents, c'est-à-dire de verres qui donnent des spectres secondaires de directions opposées, les uns vers l'extrémité rouge, les autres vers l'extrémité violette du spectre. C'est précisément ce que font les constructeurs de lentilles photographiques, mais la multiplicité des lentilles, jusqu'à 4 et même 6 pour un même objectif, a l'inconvénient d'absorber trop de lumière et d'en réfléchir plus encore, si bien que l'optique pratique semble rétrograder plutôt que progresser.

Je suis parvenu, en appliquant le principe de symétrie et en utilisant des verres spéciaux de M. Mantois ou de MM. Schott et Mantois, ou encore de quartz et de crown très dispersif, à obtenir la correction des aberrations, la coïncidence des plans focaux et l'anastigmatisme, au moyen de deux lentilles seulement dans la construction des objectifs télécactiniques et photoactiniques [1].

Ch. V. Zenger,
Professeur à l'École Polytechnique de Prague.

LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

INTÉRIEURES

Le *Journal de Melun* a récemment fait part d'un accident qui était survenu dans une installation électrique intérieure de cette ville par suite d'une communication à la terre existant à la station centrale. Le journal disait qu'il prévenait ses concitoyens qu'ils fissent grande attention aux fils électriques qui, dans leurs appartements, entourent ou longent les appareils à gaz ou les canalisations d'eau. Par suite de la perte à l'usine, s'il vient à se produire chez les abonnés un contact des câbles avec les canalisations d'eau ou de gaz, il peut en résulter un court circuit sérieux pouvant entraîner de graves accidents.

Le voisinage des canalisations métalliques dans une installation électrique peut être en effet très dangereux, mais il est facile d'éviter tout accident en prenant quelques simples précautions. Nous avons déjà parlé [2] des dispositions qui sont adoptées. Le point important dans ces installations, dites installations mixtes à gaz et à électricité, est d'éviter tout contact direct du câble électrique sur le tuyau d'eau ou de gaz. En effet sur un réseau de distribution, les communications peuvent être établies à la terre par accident sur un tuyau d'eau ou de gaz. Dans une autre installation, une communication peut se trouver sur l'autre pôle. Il en résulte des pertes à la terre et des courts circuits qui ne sont pas très francs et ordinairement ne font pas fondre les plombs de sûreté. Le courant, en passant, échauffe lentement un point de tuyau jusqu'au moment où celui-ci vient à fondre, et laisse échapper le gaz qui peut alors s'enflammer. Il serait de beaucoup préférable d'avoir un contact franc à la terre sur un pôle. Dès qu'un accident se produirait sur l'autre pôle, on en serait prévenu par la fusion du plomb. Les moyens préventifs consistent à éviter tout point de contact entre les canalisations électriques et les canalisations métalliques. Pour effectuer les passages d'un câble sur un tuyau, on a recours à un pont en moulure, si le placement en est facile dans un angle, ou encore on place les câbles électriques dans des fourreaux de caoutchouc. De la sorte aucune communication ne peut exister entre les deux canalisations puisqu'elles sont séparées par un bon isolant. L'attention doit encore être attirée par les lustres, les lampes, les appliques qui portent à la fois des becs de gaz et des lampes électriques. Le plus souvent on se contente de faire transformer l'appareil à gaz existant, en appliquant dessus des lampes électriques. Lorsque ces transformations sont faites avec soin, tous les fils reliés aux lampes électriques sont des fils sous soie, bien isolés, dissimulés derrière les branches de la suspension, et maintenus à l'aide de fils de soie également; quelquefois même ces fils sont placés dans des petits tuyaux de caoutchouc, ce qui est de beaucoup préférable. Ces dispositions ne suffisent pas. Par suite de la pose des lampes électriques sur les appareils à gaz, les communications peuvent parfois exister. Il faut au moins les localiser, et éviter que toute terre extérieure provenant par la canalisation de gaz se fasse sentir dans notre installation. Il suffira pour cela de placer au-dessus de l'appareil un raccord isolant, qui sera formé de deux parties métalliques séparées par une lame d'isolant d'une épaisseur de 1 centimètre environ; les parties métalliques portent deux tuyaux qui servent à établir le passage pour le gaz, tout en supprimant la communication métallique. D'après l'arrêté du 26 juillet 1895 de M. le préfet de la Seine réglementant les installations électriques desservies par les réseaux des Compagnies concessionnaires de la ville de Paris, les appareils servant à la fois au gaz et à l'électricité doivent toujours être montés sur un raccord dont la résistance d'isolement sera au moins de 500 000 ohms, et dont la disposition est telle que les poussières et l'humidité ne puissent compromettre cette isolation.

Les installations électriques faites dans ces conditions et en employant les précautions que nous venons d'énoncer offriront toute sécurité. J. L.

UN CROISEUR DE LA MARINE ITALIENNE

Le croiseur *Carlo Alberto*, mis sur chantier à la Spezzia le 1er février 1895, a été lancé le 25 septembre dernier en présence du roi, du prince de Naples et des autorités maritimes, militaires et civiles.

Ce nouveau bâtiment de guerre mesure 90 mètres de longueur entre les perpendiculaires et 18 mètres de largeur; son tirant d'eau est de 7m,20 et son déplacement de 6500 tonnes. L'épaisseur de ses plaques de cuirasse varie de 57 à 150 millimètres.

Son armement doit consister en 12 canons de 150 millimètres à tir rapide; 6 canons de 120 millimètres; 2 canons à tir rapide Nordenfelt de 75 millimètres, 10 canons à tir rapide Nordenfelt de 57 millimètres; 10 canons à tir rapide Hotchkiss de 37 millimètres; et 4 tubes lance-torpilles submergés, dont 1 à l'avant et 4 sur les flancs. Son appareil moteur, qui comporte deux machines à triple expansion, de la force totale de 15000 chevaux, a été construit par la maison Ansaldo, de Sampierdarena. Son approvisionnement minimum en charbon peut atteindre 1000 tonnes; son équipage compte 460 hommes.

On ne prévoit pas, pour le moment du moins, la mise sur chantier d'un autre bâtiment; le ministère de la marine doit se borner à accélérer les travaux de l'*Emmanuele Filiberto* et du *Saint-Bon*, cuirassés à réduit central à barbette d'un type nouveau [1].

[1] Cet article a été rédigé pour *La Nature* par notre collaborateur M. Ch. de Villedeuil, sur les notes de M. Zenger.

[2] Voy. n° 1099, du 25 juin 1894, p. 54.

[1] D'après la *Revue du Cercle militaire*.

Digitized by Google

LA MAISON DE NEUF ÉTAGES

DANS LE PASSAGE RADZIVILL A PARIS

Malgré les expropriations obligatoires qui détruiront peu à peu tout ce qui reste de l'ancien Paris, on peut voir encore par endroits, dans notre belle ville, quelques points dont l'histoire ne manque pas d'exciter la curiosité des archéologues.

La maison et le passage situés actuellement au n° 53 de la rue Radzivill et rue de Valois n° 48, dans le quartier du Palais-Royal, peuvent compter parmi les plus curieux.

Cette rue Radzivill s'appelait primitivement rue Neuve-des-Bons-Enfants. Elle allait comme aujourd'hui de la rue Neuve-des-Petits-Champs à la rue Baillif. La rue des Bons-Enfants, beaucoup plus ancienne, venait ensuite et conduisait jusqu'à la rue Saint-Honoré. Piganiol de la Force, dans sa description historique de la ville de Paris, nous dit que la rue des Bons-Enfants, désignée ainsi par suite du collège qui portait ce nom, se nommait en l'an 1500 la rue aux Écoliers-Saint-Honoré. Elle fut longtemps un simple cul-de-sac ; le cimetière Saint-Honoré longeait l'un de ses côtés. Plus tard le cul-de-sac fut percé, portant alors les noms de rue des Bons-Enfants et rue Neuve-des-Bons-Enfants. Ce dernier tronçon est devenu, comme nous l'avons dit, la rue Radzivill, en souvenir de la famille célèbre qui l'a longtemps habitée. Les Radzivill ont pu compter parmi leurs membres plusieurs palatins de Vilna. Nicolas Radzivill, prince de Nieswicz, l'un des premiers princes polonais qui se convertirent au protestantisme, mourut en 1565 ; il était illustre parmi les guerriers de son pays. Ses fils furent aussi des généraux célèbres. L'un d'eux, Christophe Radzivill, nommé vice grand général de Lithuanie en 1615, tint en échec, pendant cinq ans, Gustave-Adolphe en Livonie et en Courlande. Il sut vaincre aussi les Russes et la paix fut signée par lui et le czar à Polanow, en 1634. C'est sans doute quelques années après cette époque que les Radzivill vinrent s'installer à Paris rue Neuve-des-Bons-Enfants qui venait d'être ouverte (1640) et qu'ils purent y vivre dans un luxueux séjour qui prenait vue sur les bosquets du Palais-Royal.

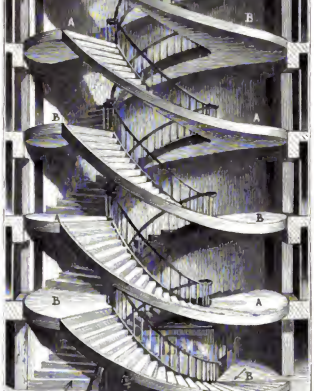


Fig. 1. — Maison du passage Radzivill.
Coupe montrant l'escalier à double révolution.

Sous le règne de Louis XVI, le palatin Charles de Radzivill, dont la fortune était fort diminuée, avait encore cependant 5 millions de revenus et il était maître d'environ 600 000 serfs dans son pays. Il déployait partout un luxe extraordinaire et ses mœurs étaient, dit-on, fort licencieuses. Ardent patriote, il soutint avec énergie la confédération de Bar contre Catherine II. Obligé de s'exiler, il voyagea en Italie, en Turquie et séjourna longtemps aussi à Paris. Il mourut en Pologne en 1790. La résidence palatine des Radzivill, maison princière de la rue Neuve-des-Bons-Enfants, fut démolie pendant la Révolution française et c'est à sa place que la construction qui nous occupe a été élevée[1].

Cette maison est surtout connue des Parisiens par la composition singulière de son escalier et par son passage formé de couloirs étroits qui conduisent de la rue de Valois à la rue Radzivill. Ce passage, au temps des célèbres galeries de bois du Palais-Royal, possédait, dit-on, des boutiques brillantes qui, le soir surtout, étaient fréquentées par d'élégants visiteurs. Aujourd'hui tout est changé. On a peine à croire que le passage Radzivill a pu être un lieu à la mode. Personne ne songerait à passer dans ces couloirs dont l'aspect est lugubre et qui sont depuis longtemps abandonnés de tous. Sur la rue de Valois, il y avait deux entrées ; par suite d'une location récente, il n'en reste plus qu'une seule. On suit encore un étroit couloir, un côté du passage d'autrefois, qui conduit à un escalier droit placé au centre de la construction. On monte ainsi au deuxième rez-de-chaussée de la maison, c'est-à-dire au niveau même de la rue Radzivill. C'est de là que commence l'escalier servant à desservir tous les étages et les nombreux logements de cette maison. Son plan est com-

[1] *Les anciennes maisons de Paris*, par Lefeuve.

Digitized by Google

posé de manière à former deux révolutions distinctes ; la cage, ronde, est éclairée dans le haut des combles par un grand vitrage. Les rayons du jour pénètrent aisément jusqu'au rez-de-chaussée, par le large noyau central au fond duquel se trouve l'escalier droit dont nous avons parlé plus haut.

Les révolutions de cet escalier forment deux spirales gracieuses et partent chacune d'un point opposé, en A et B, dans les couloirs de communications du rez-de-chaussée de la maison. Les visiteurs peuvent se voir monter, ils changeront tour à tour de paliers et iront jusqu'en haut de la maison allant tantôt vers la droite, tantôt vers la gauche, sans jamais pouvoir se donner la main. En effet, si on part du palier A situé du côté le plus près de la rue de Valois, on pourra monter et sonner successivement aux portes des logements du premier à droite, du deuxième à gauche, etc., situés en A (fig. 1). Si, au contraire, on part du palier B situé du côté le plus proche de la rue Radzivill, on ira chez les locataires du premier à gauche, du deuxième à droite, etc. (voyez la figure 1 en B).

Fig. 2. — Vue de la maison du passage Radzivill, rue de Valois.

La figure 1 représente une coupe de cet escalier, elle en montre les nombreuses spirales ainsi que le noyau central. La combinaison est originale et certainement elle reste unique dans les constructions parisiennes. Du côté de la rue de Valois, la maison a neuf étages, en comprenant celui des combles, mais sur la rue de Radzivill, elle n'en a plus que huit par suite de la différence de niveau des deux rues. Extérieurement et des deux côtés, elle n'a aucun caractère autre que son extrême simplicité. Nous donnons son aspect du côté de la rue de Valois (fig. 2), on voit que si cette construction manque totalement d'élégance et que si les proportions de ses étages ne sont nullement cherchées, elle mérite du moins la qualification qu'on lui a donnée : la maison la plus haute de Paris.

Avant d'avoir été nommée rue Radzivill, la rue Neuve-des-Bons-Enfants, en 1787, était renommée par les nombreuses hôtelleries qui s'y étaient installées. Il y avait l'hôtel de Radzivill qui occupait l'angle de la rue Neuve-des-Petits-Champs, celui de Varsovie, de la Reine, de Montholon et des Bons-Enfants. Vers 1760, l'auberge de Mars, tenue par un nommé Béchade, avait une grande réputation. Presque toutes ses chambres prenaient vue sur le Jardin du Palais-Royal, les autres donnaient sur l'hôtel de Toulouse et ses jardins sont remplacés actuellement par la Banque de France.

Aujourd'hui, quoique le quartier soit changé de toutes manières, cette rue Radzivill est encore presque entièrement occupée par des hôtels. Quelques-uns d'entre eux, sans doute, n'ont fait que changer de nom. Nous y voyons l'hôtel de Bruges, dont la façade est ornée d'une ancienne porte accompagnée de gracieuses consoles et de quelques sculptures du style Louis XV. Ceux du Dauphin, de Normandie, de Boulogne et Calais, enfin l'hôtel de Hollande, qui est construit, dit-on, comme la maison du passage Radzivill, sur une partie de l'ancien séjour luxueux des fameux Palatins de Vilna.

ALBERT TISSANDIER.

Digitized by Google

NÉCROLOGIE

Le vice amiral Roussin. — Le vice-amiral en retraite baron Roussin est décédé dans son appartement du boulevard Haussmann. Il était âgé de 75 ans. Né à Brest, fils de l'amiral baron Roussin, qui fut trois fois ministre de la marine sous la monarchie de Juillet et qui avait accompli avec une audace extraordinaire le forcement de l'embouchure du Tage, sous le canon des forts de Lisbonne, sans éprouver ni une avarie, ni la perte d'un seul homme de son escadre, M. Roussin ne pouvait être que marin. Entré à quinze ans à l'École navale de Brest, il était aspirant en 1858. Dès le début de sa carrière, il prenait part au bombardement de Saint-Jean-d'Ulloa. Il était lieutenant de vaisseau lorsque éclata la guerre avec la Russie; il assista, dans la mer Noire, au bombardement de Sébastopol. Il obtint le grade de capitaine de frégate à son retour en France et fut choisi comme chef d'état-major par le contre-amiral Penaud, qui devait commander la deuxième expédition dans la Baltique. Dans ces fonctions, le baron Roussin eut à préparer l'attaque de Sweaborg; la part qu'il prit dans la réussite de l'expédition le fit citer à l'ordre du jour et le fit nommer officier de la Légion d'honneur. La campagne finie, il commanda la station du Danube et de Constantinople, commandement pendant lequel il fut promu capitaine de vaisseau; il avait trente-huit ans. Dans ce grade, le baron Roussin passa au Conseil d'amirauté et devint directeur des mouvements de la flotte et des opérations maritimes. En 1870, l'amiral Fourichon, qui venait d'arborer son pavillon sur le *Magnanime* en qualité de commandant en chef de l'escadre de la mer du Nord, le prit comme chef d'état-major. L'amiral Fourichon ne resta que peu de temps à la tête de cette escadre, qui assurait le blocus des ports allemands; appelé le 4 septembre 1870 à prendre le portefeuille de la marine, il emmena son chef d'état-major à Paris, puis à Tours, le fit contre-amiral et lui confia la direction de son cabinet et des mouvements de la flotte, fonctions que le baron Roussin conserva jusqu'à la signature de la paix. L'amiral Roussin revint au ministère en 1876, et reprit les fonctions de chef du cabinet et de l'état-major général, quand l'amiral Fourichon prit le portefeuille de la marine pour la seconde fois; le 18 janvier suivant il fut nommé secrétaire d'État aux colonies et fut promu vice-amiral le 25 septembre de la même année. Deux mois après, il fut nommé ministre de la marine dans le cabinet de Rochebouet. Le cabinet ne dura que quelques jours, et le baron Roussin devint ensuite préfet maritime à Cherbourg, puis prit la présidence du conseil des travaux, et, quelques mois avant d'être atteint par la limite d'âge (2 août 1886), il fut nommé vice-président du Conseil d'amirauté. L'amiral baron Roussin, qui comptait encore dans la deuxième section du cadre de l'état-major général de la marine, était grand-officier de la Légion d'honneur depuis le 5 décembre 1876. L'inhumation a eu lieu le 1er octobre 1896, au cimetière du Père-Lachaise.

J'ai connu dès mon enfance le vice-amiral baron Albert Roussin, mes relations avec lui ont duré toute sa vie, il avait été un des meilleurs amis de mes grands-parents, quoique plus âgés que lui. Sa mort m'a fort peiné, car il a toujours été très bienveillant pour moi. J'ai eu le plaisir de mener à bon terme le grand désir qu'il avait de faire une ascension avec moi. J'avais un bon ballon, nous partîmes de Paris et fîmes un excellent voyage. Montés à 2500 mètres, nous étions au-dessus de nuages blancs comme de la neige, avec un éclatant soleil qui projetait une ombre du ballon sur les cumulus ondulés qui cachaient la terre, et nos figures parurent dans l'auréole qui s'était formée sous nos yeux. L'amiral m'a dit que ce spectacle de la nature était le plus beau qu'il eût vu. Quant à moi, mon cher vice-amiral Roussin, je ne l'oublierai jamais.

GASTON TISSANDIER.

CHRONIQUE

Résistance du fer et de l'acier aux basses températures. — Le journal anglais *Engineering* a publié quelques renseignements intéressants. Il nous apprend que le professeur Rudeloff, de Berlin, donne dans le *Mittheilungen* le résultat de quelques expériences faites à l'arsenal de la marine impériale de *Wilhemshaven* sur les résistances du fer et de l'acier aux basses températures. Les épreuves ont porté sur des rivets en fer, des éprouvettes en fer laminé, martelé, en acier basique et Bessemer, en plaques, en ressorts, et en acier fondu. Chaque éprouvette a été essayée à la traction, à la compression, et à trois températures différentes, de manière à obtenir neuf résultats pour chacune d'elles. Les éprouvettes à la traction avaient uniformément 170 millimètres de longueur et 12 millimètres de diamètre; les allongements étaient mesurés sur 88 millimètres de longueur. Pour les essais à la flexion, les éprouvettes avaient 150 millimètres de longueur sur 51 millimètres de largeur; quelques essais furent faits aussi sur des barrettes cylindriques de 16 millimètres de diamètre. La distance entre les deux supports était de 152 millimètres. Les éprouvettes essayées à la compression avaient une hauteur égale au diamètre, lequel variait entre 9mm,5 et 22 millimètres. Les trois températures d'essai étaient 17° C., 20° C. au-dessus de zéro, et 75° C. au-dessous de zéro; cette dernière était obtenue au moyen de l'acide carbonique liquide. Dans les essais à la traction, les résultats ont montré que l'abaissement de la température relevait la limite d'élasticité et la résistance à la rupture, mais qu'il y avait en général une diminution d'allongement. Les essais à la compression ont montré aussi que le métal acquiert de la ténacité à mesure que la température s'abaisse; tandis que l'abaissement de la température jusqu'à — 20° C. semble avoir en peu d'influence sur les résultats à la flexion. Dans cette dernière sorte d'épreuves, et à — 20°, tous les spécimens, sauf l'acier à ressorts et le fer martelé, ont supporté le doublage sur eux-mêmes. Mais à la température plus basse — 75° C., toutes les éprouvettes, sauf les rivets et le fer laminé, étaient altérées dans leurs qualités, et ne pouvaient être pliées sous un angle aussi aigu qu'à la température ordinaire.

Un pyromètre original. — Voici, d'après *Glückhauf*, un nouveau moyen de détermination des températures élevées présenté l'an dernier au Congrès tenu à Zurich pour l'unification des méthodes d'essai des matériaux de construction, proposé par M. Wiborgh, et auquel on ne saurait refuser une certaine dose d'originalité. Pour déterminer la température d'un milieu M. Wiborgh y introduit tout simplement une boulette d'argile au milieu de laquelle on a préalablement introduit une parcelle de matière explosive. L'explosion se produit d'autant plus rapidement que la température du milieu est plus élevée; et la mesure se réduit à celle d'un temps, après étalonnage préalable de boulettes d'argile aussi identiques que possible dans des milieux dont les températures sont connues. Une table dressée à l'avance donne la tempé-

Digitized by Google

rature correspondant à chaque intervalle de temps qui sépare l'explosion de l'introduction de la boulette d'argile dans le milieu. D'après l'auteur, les températures seraient déterminées à 20° C. près, à la condition que les boulettes d'argile soient bien identiques et que la graduation préalable ait été faite avec soin. Nous n'avons pas les éléments d'application suffisants pour juger de la valeur de la méthode, mais on nous permettra de lui reconnaître certaines prétentions justifiées à l'originalité.

La dépense de vapeur pour la production de l'énergie électrique. — La dépense de vapeur dans les machines à vapeur qui actionnent les machines dynamos pour la production de l'énergie électrique est très variable suivant la nature de la machine, sa puissance et sa vitesse, et le mode d'entraînement de la dynamo, directement ou par courroies. M. P. Van Vloten a donné récemment à ce sujet, dans une conférence à Stockholm, quelques renseignements intéressants. La commande est supposée se faire directement. Les machines à un cylindre, d'une puissance de 50 à 100 chevaux, tournant à la vitesse angulaire de 160 à 250 tours par minute, dépensant par kilowatt-heure utile de 21 à 24 kilogrammes de vapeur sans condensation et de 15 à 18 kilogrammes avec condensation. Les mêmes machines tournant à une vitesse angulaire de 250 à 500 tours par minute consomment par kilowatt-heure utile de 25 à 27 kilogrammes de vapeur. Les turbines à vapeur, système de Laval, tournant à des vitesses angulaires de 12 à 1500 tours par minute, consomment de 20 à 25 kilogrammes de vapeur. Les machines à deux cylindres compound travaillant à la pression de 7 à 8 atmosphères, avec des puissances de 100 à 500 chevaux et des vitesses angulaires de 100 à 200 tours par minute, exigent par kilowatt-heure utile de 15 à 19 kilogrammes de vapeur sans condensation et de 12 à 14kg,5 avec condensation. Les machines à triple expansion de 500 à 1000 chevaux consomment de 10 à 11 kilogrammes de vapeur. Ce sont là des chiffres moyens que l'on peut encore réduire par une bonne conduite et une surveillance rigoureuse de la machine. J. L.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 octobre 1896. — Présidence de M. Chatin.

Propriétés explosives de l'acétylène. — M. Berthelot a effectué avec M. Vieille une série importante d'expériences ayant pour objet de préciser les conditions dans lesquelles l'acétylène est susceptible de faire explosion. Ils ont étudié successivement l'influence de la pression, du choc, et indiqué une série de précautions à prendre dans le réglage des appareils à acétylène. L'influence de la pression est remarquable. A la pression ordinaire, l'acétylène ne détone pas, mais en vase clos à 2 atmosphères, il faut une durée de 0mm 076, à celle de 6 atmosphères une durée de 0mm 066 et à la pression 21 une durée de 0mm 017 pour que la détonation se produise. On voit donc que le phénomène est d'autant plus instantané que la condensation de la matière est plus grande. Avec l'acétylène liquide contenu dans une bouteille métallique de la capacité de 1 litre, à raison de 500 grammes de liquide par bouteille, l'explosion a lieu sous l'action d'un fil de platine rougi plongé dans le liquide. L'acétylène liquide produit alors des effets dont la violence est presque exactement la même que celle due à l'explosion de la nitroglycérine et du coton-poudre. Les effets du choc, au contraire, sont négatifs. Un récipient tombant d'une hauteur de 6 mètres ne détone pas; mais si l'on écrase subitement le récipient par la chute d'un mouton de 286 kilogrammes tombant de 2 mètres de hauteur, la détonation a lieu. M. Berthelot estime que dans cette circonstance, le déchirement du métal donne lieu à la production d'une étincelle qui est la véritable cause déterminante de la détonation. A l'égard du maniement des appareils à l'acétylène liquide, MM. Berthelot et Vieille recommandent d'éviter l'ouverture brusque du détendeur, parce que l'on court le risque de déterminer une élévation de température dans le détendeur, suffisante pour causer un accident. Enfin dans les appareils où l'acétylène se produit sous l'eau tombant goutte à goutte, le carbure de calcium peut rougir et provoquer l'explosion. Il faut encore éviter qu'un point de l'appareil ne vienne à rougir.

Actions microbiennes. — MM. Lannelongue et Achard ont poursuivi en commun des recherches sur un genre de microbes que l'on voit apparaître dans plusieurs maladies différentes, le mal de Pott, l'otite suppurée, le phlegmon.... Ce microbe, le *Proteus vulgaris*, est toujours très virulent lorsqu'on l'injecte sous la peau, tandis que les autres microbes donnent quelquefois des résultats négatifs. Mais au contraire, si on l'injecte directement dans le sang, en même temps que d'autres microbes, staphylocoques ou streptocoques, le proteus disparaît, tandis que les autres pullulent. Il est donc établi que les leucocytes du sang détruisent le proteus. L'économie humaine peut se défendre contre lui; mais si l'organisme est affaibli, l'action des leucocytes est amoindrie et le proteus peut prospérer.

Découvertes paléontologiques à Madagascar. — M. Gaudry présente au nom de M. Forsith, major naturaliste anglais, très connu, qui vient de séjourner pendant deux ans à Madagascar, une mâchoire provenant d'un grand singe trouvée dans les fouilles pratiquées en vue de recherches paléontologiques. La tête de l'animal existe d'ailleurs tout entière, mais n'a pu être apportée en raison de sa fragilité. Le singe en question était de la taille de l'homme; il se rattache aux singes de l'ancien monde par la forme des dents et aux singes du nouveau par le nombre des dents. M. Forsith lui donne le nom de Nesopithecus Roberti en souvenir d'un compagnon de voyage, M. Robert.

Les terfas de Grèce. — M. Chatin a reçu des truffes provenant du Péloponèse et de la Thessalie. Il les a examinées et a reconnu que c'étaient des terfas. Elles mûrissent au printemps, ont une chair blanche et des spores arrondies. Dans ces terfas une espèce est nouvelle; elle prend place entre les terfas et les tuber. Elle est de couleur grise. Il convient de la rattacher définitivement aux terfas parce que, comme toutes celles-ci, elle est herbacée et se développe dans le sable, tandis que les tuber prospèrent dans les bonnes terres et au pied des grands arbres. Ch. de Villedeuil.

LES AVANTAGES DE LA SURCHAUFFE

A plusieurs reprises déjà nous avons eu l'occasion de parler des avantages de la surchauffe de la vapeur dans l'emploi des machines. Le Bulletin de la Société d'encouragement nous fournit les nouvelles preuves que M. Thurston a récemment présentées à l'*American Society of Mechanical Engineers*.

D'après les résultats de cinquante essais authentiques et

Digitized by Google

bien exécutés, la surchauffe peut procurer une économie de 10 à 50 pour 100 du combustible nécessaire avec de la vapeur humide. Une surchauffe d'environ 55° suffit en général pour annuler complètement la condensation initiale pendant l'admission de la vapeur aux cylindres; 8° à 10° suffisent pour réduire considérablement les pertes internes (influence des parois, etc.). La surchauffe, convenablement appliquée, économise de deux à dix fois le combustible dépensé à la produire, et d'autant plus que la surchauffe est plus faible; en somme, elle est économique jusqu'au point où la température trop élevée détruit rapidement le surchauffeur. La moyenne de cinquante-deux cas examinés donne une économie de 26 pour 100 sur une surchauffe de 60°. Avec une surchauffe plus faible, d'environ 30°, on peut, notamment dans les compound, compter sur une économie moyenne de 20 pour 100. La surchauffe agit uniquement comme moyen préventif réduisant considérablement, et par une dépense relativement faible de chaleur, la perte résultant de la condensation initiale; elle est supérieure, pour diminuer ces pertes, à l'enveloppe de vapeur et même à la multiple expansion; elle réduit, en outre, les pertes dues aux résistances d'écoulement que la vapeur humide et plus dense oppose à l'échappement et à l'admission, améliore le vide du condenseur, le rendement de la pompe à air, et diminue la dépense d'eau de condensation.

La surchauffe de 60° environ, suffisante pour presque annuler les pertes de condensation initiale, n'a plus aucune action nuisible sur la durée des cylindres depuis l'adoption des garnitures métalliques et du graissage par les huiles minérales. La principale difficulté est de construire, sans trop obstruer la chaudière, un surchauffeur à la fois efficace, sûr et durable.

Plus une machine est mauvaise, plus son rendement pourra être amélioré par la surchauffe : les petites machines en profiteront plus que les grandes, les lentes que les rapides et les simples que les compound, d'autant plus que les détentes y sont plus multipliées.

La surchauffe doit être d'autant plus élevée que la machine est plus défectueuse sans elle, et cette surchauffe devra non seulement être appropriée à la puissance et au type de la machine, mais pouvoir se régler conformément aux variations de cette puissance et de la détente.

L'économie de la surchauffe peut s'évaluer, en moyenne, à peu près comme il suit.

Type de machine.	Pression de la vapeur à l'admission.	Condensation sans surchauffe.	Rapport de la perte par condensation à la dépense de combustible exigée pour la surchauffe.	Degré de surchauffe
	kg par cm².	pour cent		degrés.
Simple	5,5 à 7	30 à 50	5	60
Compound . . .	5, à 9	30 à 20	3	45
Triple expansion.	9, à 13	20 à 10	2	50

La construction d'un surchauffeur durable et efficace, permettant d'adapter sa température et sa pression aux besoins du moteur, constitue aujourd'hui le problème le plus important de la machine à vapeur, avec la recherche d'un moyen permettant de rendre les parois intérieures du cylindre complétement non-conductrices et d'éviter ainsi tout à fait les pertes par condensation initiale. L. L.

CORRESPONDANCE

LA CROISSANCE D'UNE ROSE AU CINÉMATOGRAPHE

Nous avons reçu la lettre suivante qui nous paraît présenter une idée curieuse, nous la reproduisons :

« Voici une idée que je crois nouvelle et que je vous serais reconnaissant de faire connaître aux lecteurs de votre intéressante revue; ils pourront peut-être la mettre en pratique et en trouver de nouvelles applications :

« Je précise par un exemple : en photographiant, à des intervalles de temps qu'il sera facile de calculer, un même rosier depuis la poussée des bourgeons jusqu'à la chute de ses dernières feuilles, en passant par la floraison, puis en se servant de ces images comme des épreuves cinématographiques, on pourrait donner au spectateur l'*illusion nouvelle* d'un rosier qui, en quelques minutes, pousserait des feuilles, des fleurs, et se faucrait. (Le nombre des épreuves, en six mois, devrait alors être égal à celui des épreuves d'une bande cinématographique). Avec certaines plantes de serre à croissance rapide, la patience de l'opérateur serait même mise à moins rude épreuve.

Photographie d'une rose blanche.

« Comme on le faisait remarquer très justement dans *La Nature*, la vogue du cinématographe aura besoin, pour se maintenir, d'attraits nouveaux.

« Ce procédé me paraît intéressant à ce point de vue, d'autant plus qu'on pourrait appliquer cette illusion de *vie accélérée* à des paysages qu'on verrait se modifier à vue d'œil, se couvrir de neige, s'en dépouiller, se garnir de feuillages et de moissons, etc., et cela en quelques instants.

« Avec un peu de patience et d'ingéniosité, qui sait si on ne pourrait pas enregistrer même les modifications d'un être animé et donner ensuite, cinématographiquement, l'illusion de sa croissance *sensible* »?

MICHEL CORDAY,
Ancien élève de l'Ecole polytechnique.

Comme l'auteur de cet article le dit fort bien, il serait bon de prendre, avec un excellent appareil, des vues cinématographiques d'images qui, se succédant les unes aux autres avec une intermittence très rapide, donneraient des scènes mouvementées.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

CURIOSITÉS CYCLISTES

La bicyclette n'a pas encore dit son dernier mot, et de curieuses modifications sont apportées chaque jour à ses formes, aujourd'hui classiques, soit pour faire travailler le cycliste dans de meilleures conditions, soit pour simplifier encore une machine cependant déjà si simple.

Faire travailler le cycliste dans de meilleures conditions, tel est le problème qu'a cherché à résoudre M. Ch. Challand dans un appareil qui figurait à l'Exposition de Genève et que représente la figure 1. Dans la *bicyclette normale*, c'est le nom peut-être un peu prétentieux donné par l'inventeur à sa machine, le cycliste pédale horizontalement, au lieu de pédaler presque verticalement, comme avec la bicyclette ordinaire, ou légèrement incliné, comme avec la bicyclette pliante du capitaine Gérard, dont le succès a été si grand pendant les dernières grandes manœuvres.

Le but de cette disposition est de donner au cycliste un point d'appui qui lui permette d'agir sur la pédale, non plus par son poids ou une partie de son poids, mais par l'extension de la jambe, et d'obtenir un effort beaucoup plus grand, estimé par l'inventeur au triple du poids du corps. Le cycliste, étant placé plus bas que sur une bicyclette ordinaire, se trouverait mieux en équilibre, serait plus en sûreté, pédalerait avec moins de fatigue, et pourrait aussi monter en machine ou en descendre avec beaucoup plus de facilité.

Fig. 1. — Bicyclette normale de M. Challand.

Fig. 2. — Bicyclette pyramide.

N'ayant pas expérimenté l'appareil de M. Challand, il nous serait bien difficile de dire si ses appréciations sont fondées, mais il serait intéressant de voir construire et étudier ce dispositif par l'un de nos constructeurs. Peut-être donnerait-il satisfaction à quelques cyclistes qui éprouvent de la difficulté à monter les machines ordinaires.

La seconde curiosité cycliste (fig. 2) que nous voulons présenter à nos lecteurs est le modèle 1897 d'une maison américaine, l'*Owen Mfg C.°*, et porte le nom d'*Owen Pyramid*. Elle nous est communiquée par M. Paul Zuber et se trouve représentée fig. 2.

La préoccupation de la Compagnie Owen a été de faire du nouveau et de l'original, et elle semble y avoir réussi. Le cadre Humber paraissait être le dernier mot de la simplicité, mais la bicyclette pyramide est certainement beaucoup plus simple, et partant plus légère. Le cycliste pédale ici presque verticalement, à l'opposé de la bicyclette normale, et son poids se trouve réparti également sur les deux roues.

La seule objection que l'on puisse faire à cette machine, que nous ne connaissons que par un dessin, c'est le rapprochement excessif du guidon et de la selle, qui doit modifier dans une large mesure la position du cycliste et la manière de gouverner, mais M. Zuber nous fait espérer que la machine figurera au prochain Salon du cycle : on pourra alors l'expérimenter et voir si son extrême simplicité n'est pas racheté par d'autres défauts.

Bien que deux mois nous séparent encore de l'ou-

Digitized by Google

verture du Salon, de nombreuses nouveautés font déjà leur apparition, et cette quatrième manifestation cycliste sera certainement digne de ses aînées.

X..., ingénieur

L'EMPAQUETAGE DU SEL A JAVA

Le gouvernement des Indes hollandaises a, en 1891, institué un prix de 10 000 florins pour le meilleur empaquetage du sel fourni en grandes quantités par de nombreuses salines situées dans les districts de Sampang, Pomekasan et Somenep, dans les îles portant les mêmes noms.

Après extraction des salines et séchage au soleil, le sel est envoyé aux hangars d'empaquetage du gouvernement, où il séjourne au moins pendant un an pour y perdre ses principaux éléments hygroscopiques, et est expédié ensuite aux divers points de consommation.

Ce sel est encore très hygrométrique et, une fois exposé à l'atmosphère, il ne tarde pas à en absorber l'humidité et à tomber en déliquescence.

L'empaquetage pour lequel le prix avait été institué devait, d'après les spécifications du concours, protéger le sel de l'humidité pendant deux ans au moins, et n'y introduire aucune impureté. Les paquets devaient contenir exactement un kilogramme de sel et s'empiler dans de grandes harasses en osier, pour faciliter le transport. De plus grands empaquetages devaient contenir respectivement 5, 10 et 25 kilogrammes, la production totale s'élevant à 74 150 000 kilogrammes. L'empaquetage fabriqué mécaniquement ne devait pas coûter, y compris la main-d'œuvre et le séchage du sel, plus de 3 cents (6 centimes) par kilogramme.

209 concurrents se sont présentés au concours, dont 148 Européens, 35 Américains, 25 Asiatiques, 2 Australiens et 1 Africain.

M. K. Von Balzberg, directeur des salines d'Ischl, qui nous fournit ces détails dans le *Berg und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Bergakademien*, et qui s'occupait à ce moment de la compression du sel en briquettes, proposa l'emploi de ces briquettes comprimées et enveloppées dans un carton imperméable spécial recouvert à l'extérieur d'un vernis à l'asphalte et très apte à l'empaquetage du sel en grains ou en briquettes comprimées. Le sel devait être séché à la turbine, et le prix de l'empaquetage estimé à 2,4 cents (5 centimes) par kilogramme.

Pour les briquettes, la compression, étant poussée jusqu'à 200 kilogrammes par centimètre carré, fournit des paquets d'un volume moitié moindre que ceux du sel en grains, ce qui présente un grand avantage au point de vue de l'encombrement dans les magasins et pour le transport. Les briquettes renfermant 6 à 7 pour 100 d'humidité acquièrent une très grande cohésion et une très grande rigidité par un léger séchage avant l'empaquetage.

Une presse produit 600 briquettes par heure, et il en faudrait 27 en service pour empaqueter les 74 000 000 de kilogrammes fournis annuellement par les salines. La compression du sel reviendrait à 0,882 cent (1,8 centime) par paquet de 1 kilogramme.

Le rapport des commissions est favorable au procédé préconisé par M. Von Balzberg, et il est probable que le prix lui sera décerné et son système d'empaquetage et de compression adopté dans les Indes Néerlandaises.

LES CHAMPIGNONS VÉNÉNEUX

La presse s'est émue avec raison, ces temps derniers, de la quantité de victimes que les champignons vénéneux ont fait cet automne. Le *Petit Journal* n'a pas été un des derniers à s'en préoccuper, et d'autres journaux ont aussi consacré des articles d'actualité à ce sombre sujet. Bien certainement, les accidents relatés ne sont pas les seuls qui se soient produits. Est-on bien sûr, comme me disait un médecin de province, que dans quelques coins retirés des campagnes, de pauvres gens ne succombent pas des suites d'ingestion de quelque Agaric meurtrier, sans avoir les honneurs de la publicité ?

Chaque année, à pareille époque, c'est-à-dire alors que les champignons abondent, je relève ces lugubres énumérations que la presse enregistre, et je suis effrayé du nombre de décès imputables à ces cryptogames, qu'une statistique bien tenue nous apprendrait.

Dans les réunions de botanistes, et de mycologues en particulier, on a souvent été saisi de la question dominante pour le public, à savoir comment on pouvait se mettre en garde des mauvais champignons. La solution n'a jamais été résolue autrement que par cet encouragement « il faut apprendre à les connaître ». Or, comme il y a plus de deux mille espèces de ces cryptogames en France, pour ne parler que de ceux qui frappent nos yeux, on se désespère à la pensée d'entreprendre une étude longue, qui ne peut se faire qu'aidé des conseils de mycologues érudits et de livres ordinairement coûteux, il s'ensuit que, neuf fois sur dix, on renonce aux champignons. Mais la résolution devient encore moins applicable quand il s'agit d'initier la population des campagnes, la plus intéressée à cette cause, à la distinction des espèces comestibles et des espèces nuisibles. Ces dernières sont de beaucoup les moins nombreuses, heureusement, mais encore faut-il savoir s'en garer.

Dans le concert d'informations et de conseils publiés depuis deux mois par les journaux sur les champignons coupables d'empoisonnements, l'article d'un littérateur de talent, M. A. Theuriet, est bien dans la note juste. Cet écrivain a mis le doigt sur le remède et le seul efficace, à mon avis, pour atteindre le but[1].

Dans un petit mémoire destiné à une Société savante, je n'indique pas un autre procédé que celui préconisé par M. Theuriet, qui est l'enseignement par l'école au moyen de figures parfaitement exécutées et représentant les champignons qu'il est urgent de connaître.

C'est, en effet, par l'école que les notions les plus topiques et les plus durables s'acquièrent, en se fixant dans le cerveau de la jeunesse. Les enfants, habituellement doués d'un coup d'œil rapide, après un court exercice, saisissent les caractères les plus

[1] *Le Journal*, 9 septembre 1896.

Digitized by Google

subtils ; nous en avons eu maintes fois la preuve dans nos excursions botaniques. Ces notions, d'ailleurs, peuvent s'étendre également aux adultes, puisque la plupart des écoles ont des classes supplémentaires pour ceux-ci.

Cette initiation n'aurait pas pour unique but de parer aux accidents qui se produisent chaque jour du fait des champignons, mais elle aurait l'avantage de mettre les populations pauvres avoisinant « les bois et les pâtis, à même de profiter d'une nourriture saine, délicate, riche en matière azotée et presque aussi fortifiante que la viande » ?

Faute de savoir distinguer les sortes comestibles de celles qui ne le sont pas, on condamne trop souvent ces humbles végétaux comme étant tous dangereux, et M. Theuriet dit encore, avec la plume d'un homme qui aime ces cryptogames, « au lieu de crier *raca* sur les champignons en bloc, il serait beaucoup plus simple et plus expédient de mettre à la portée de tous les notions élémentaires qui permettent de distinguer une espèce comestible d'une espèce meurtrière, et de prévenir ainsi les accidents dont les journaux énumèrent les tragiques détails sans en faire connaître suffisamment la cause ».

Les méthodes empiriques préconisées comme épreuve pour s'assurer de l'innocuité de ces végétaux : le sel, la cuiller d'argent et même le vinaigre, qui cependant semble être pour M. Boudier, qui a fait un Mémoire estimé sur les champignons, un agent éliminateur du poison, n'offrent en réalité aucune garantie certaine. Or, puisqu'il faut en revenir à l'inéluctable connaissance des espèces, il s'agit de l'aborder carrément, non pas d'une façon scientifique, mais par un enseignement de choses[1].

L'idée n'est pas nouvelle assurément, et l'on sait que depuis plusieurs années, dans les matériels scolaires, des planches murales existent, représentant des bons et des mauvais champignons ; dans certains pays voisins de la France, elles sont beaucoup plus répandues que chez nous. Mais ces reproductions ne sont pas, hélas ! obligatoires dans nos écoles. D'autre part, les éditeurs qui en ont fait les frais n'ont pas toujours pu y mettre tout le soin que comporte une pareille entreprise pour être irréprochable.

Pour des œuvres de la sorte, il faudrait qu'elles fussent d'une rigoureuse exactitude et l'on pourrait, maintenant que la chromolithographie est arrivée à son apogée, faire appel à ce procédé pour les tableaux dont nous allons parler.

Un peintre naturaliste, ayant déjà des connaissances en mycologie, et il en existe, serait désigné pour faire les modèles originaux, et bien certainement que quelques savants mycologues, très connus à Paris, se chargeraient gracieusement de signaler les espèces à représenter et de diriger ce travail utile et humanitaire[2].

[1] Il y a des campagnards très illettrés qui distinguent, sans se tromper, les bonnes et les mauvaises espèces de champignons.

[2] M. Boudier ; M. de Seynes ; M. Roze ; MM. Patouillard Bourquelot, de l'École de Pharmacie, et d'autres mycologues distingués de province.

Les espèces, devant être figurées à mon avis, ne devraient pas excéder 25 à 50 pour ne pas amener la confusion, mais elles seraient les plus recommandables parmi celles qui sont comestibles. Je préférerais que celles-ci fussent seules sur les tableaux en excluant toutes les autres comme étant nuisibles ou négligeables par leur consistance équivoque. Mais je sais qu'il y a une tendance, pour certains esprits, à vouloir mettre en regard les bons et les mauvais champignons sur un même tableau, ce qui ne me paraît pas nécessaire. Cette alternative, d'ailleurs, resterait à débattre et ne compliquerait guère le plan si elle devait prévaloir.

Deux points importants du projet sont, d'une part, le plan à adopter dans la figuration des espèces, en égard aux différentes régions du territoire français, et, d'autre part, la dépense qu'entraînerait l'exécution de l'entreprise.

Certains champignons se rencontrent dans toute la France, mais il est des contrées où des espèces spéciales se trouvent en abondance et que l'on ne revoit plus à 50 ou 100 lieues de là. Or, comme il serait important de ne point exclure les espèces qui seraient avantageuses à faire connaître dans la région, on sent le besoin de multiplier le nombre des tableaux, sans complication grave toutefois.

Le moyen qui semble le plus pratique pour atteindre le but serait le suivant : on couperait idéalement et à angles droits la France en quatre régions : Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est, Sud-Ouest ; et l'on aurait ainsi quatre tableaux, un pour chaque région. Comme les espèces ubiquistes, c'est-à-dire qui croissent dans toute la France, seraient les plus nombreuses, il n'y aurait que de légères modifications à faire sur les tableaux réciproques, en substituant quelques-unes des espèces aux autres. Chacun de ces tableaux serait naturellement destiné aux seules écoles de la région considérée.

Quant à la limitation à un nombre restreint d'espèces à figurer, j'y reviens, parce qu'elle aurait, à mon sens, pour résultat d'éviter les erreurs possibles auxquelles on n'échapperait pas en augmentant ce nombre.

Les instituteurs qui seraient chargés de ce petit enseignement supplémentaire, ne devraient, en aucun cas, chercher à étendre, sauf pour leur instruction personnelle, la connaissance des champignons comestibles à d'autres sortes que celles qui figureraient au tableau, et qui suffiraient amplement pour les élèves. Pour les autres elles seraient négligées comme étant suspectes ou inutiles.

Dans toute proposition de cette nature, il y a un écueil inévitable et qui la fait souvent rejeter dès son apparition, c'est le moyen de couvrir la dépense que la mise en pratique entraînera et qu'il s'agirait de prévenir.

On ne peut guère espérer des subsides de l'Etat qui a de lourdes charges et ce serait peut-être en-

Digitized by Google

courir un échec en s'y adressant. C'est aux caisses des départements qu'il me semblerait le plus raisonnable de faire appel, à titre d'avance seulement, car chaque commune pourrait prendre la charge de rembourser la modique somme que coûterait par école un tableau de champignons.

Or, je crois qu'en demandant à chaque département de garantir la somme de 1800 francs, pour permettre l'exécution du projet, on aurait largement de quoi subvenir aux frais de l'entreprise.

Après renseignements pris à bonne source, j'ai su que des lithochromographies bien faites ne reviendraient pas à plus de 2 francs chacune, pour un tirage aussi important, c'est-à-dire 50 000 exemplaires correspondant à la moyenne des écoles en France. Toutefois il faudrait ajouter pour entoilage et frais généraux 1 franc environ, ce qui mettrait chaque tableau à 3 francs. De sorte que, si l'on plaçait d'office dans les écoles 50 000 tableaux remboursables par les communes, ce serait 150 000 francs qui rentreraient dans les caisses départementales, c'est-à-dire à peu près la somme totale qui aurait été garantie, comme nous le disions plus haut.

Il resterait, comme point de détail, à faire l'évaluation du nombre d'écoles par département, de façon que tel département ne paie pas pour ses voisins; ceci serait affaire de comptabilité, et alors la garantie pourrait être proportionnée au chiffre d'écoles de chacun d'eux.

En résumé, beaucoup de projets sont plus compliqués que celui-ci, et comme il faudra bien prendre enfin une détermination pour enrayer les sinistres qui, chaque année, se produisent et vont en augmentant, j'ai essayé de proposer les moyens que je considère comme les plus efficaces, et que je serais heureux de voir acceptés par tous ceux qui s'intéressent aux champignons et aux accidents qu'ils causent.

J. Poisson.

LE MAGNÉTISME DE LA MAGNÉTITE

M. Pierre Weiss vient d'exposer, dans une fort belle thèse présentée à la Faculté des sciences de Paris, les résultats de ses recherches sur le magnétisme de la magnétite cristallisée. Cet oxyde de fer, (Fe^3O^4), que ses propriétés magnétiques placent au quatrième rang au point de vue de la perméabilité, — les trois premiers rangs étant occupés par le fer, le nickel et le cobalt, — se rencontre dans la nature en beaux cristaux, en forme d'octaèdres ou de dodécaèdres, assez fortement attirables à l'aimant. D'autres, moins sensibles, contiennent un autre oxyde de fer et sont impropres à l'étude des questions connexes de cristallisation et d'aimantation à laquelle les cristaux de magnétite pure se prêtent particulièrement. Il était surtout curieux de voir comment l'orientation moléculaire qui produit l'état cristallin agit sur cette autre orientation qui est la condition de l'état magnétique.

Dans ce but, M. Weiss fit tailler des lames très minces ayant des directions diverses par rapport aux axes du cristal, et examina leurs propriétés magnétiques dans toutes les directions du plan de la lame, et dans la direction normale à ce plan. Notre figure 1 indique, d'après ces expériences, l'intensité d'aimantation dans les diverses directions d'une lame taillée parallèlement à la face du cube de cristallisation; la courbe extérieure se rapporte à l'aimantation dans le plan de la lame, la petite courbe étoilée donne au contraire l'aimantation perpendiculaire à la lame. La première présente quatre maxima, avec de faibles dépressions entre eux, tandis que la seconde offre huit maxima, comprenant des minima où l'aimantation est nulle. Ces propriétés de la magnétite sont exactement semblables à celles d'un réseau de fils de fer fins croisés à angle droit. On trouve aussi, pour un disque de toile de fer, une rosace peu accentuée pour le magnétisme dans le plan de la toile, et, au contraire, une figure régulière à huit branches très découpées pour le magnétisme perpendiculaire.

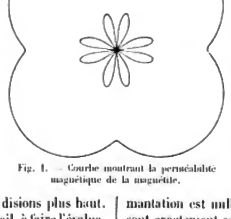


Fig. 1. — Courbe montrant la perméabilité magnétique de la magnétite.

Les maxima de l'aimantation parallèle au plan de la toile sont situés dans les diagonales de la maille des fils, tandis que le sens des fils est une direction de minimum. On le montre très simplement à l'aide d'un aimant entre les branches duquel on place un petit disque de toile de fer. On constate aisément alors qu'il est impossible de maintenir la toile dans la position qu'indique notre figure 2; dès qu'elle est abandonnée à elle-même, elle tourne dans son plan de manière à présenter la diagonale à la ligne qui joint les pôles de l'aimant. On peut varier l'expérience en tirant la toile de manière à lui donner la forme d'une ellipse, dont les diagonales forment les axes; la toile se placera encore sur les extrémités des axes de l'ellipse, et ne restera jamais dans une position intermédiaire. Cette expérience comparative montre que la magnétite possède deux directions rectangulaires de perméabilité maxima dans un plan parallèle à la face du cube. Si on représente la perméabilité par une figure dans l'espace, on obtient une sorte de cube dont les arêtes sont arrondies et les faces déprimées.

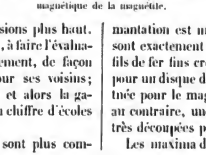


Fig. 2. — Magnétisme analogue à celui de la magnétite.

C.-E. G.

Digitized by Google

LE PRINCIPE DE DOPPLER

ET LA MÉTHODE DOPPLER-FIZEAU

Parmi les services rendus à la science par le grand physicien que la France vient de perdre, on a cité en première ligne les indications qu'il donna, dès l'année 1848, pour rendre apte aux mesures la méthode optique imaginée par Christian Doppler quelques années auparavant. Cette méthode a conduit, dans ces dernières années, à des résultats de la plus haute importance, et qui méritent qu'on s'y arrête. Mais disons d'abord un mot de son principe et de ses origines.

La hauteur d'un son, comme la qualité d'une lumière, dépend de la fréquence des vibrations atteignant notre organe récepteur, œil ou oreille. Une source sonore, s'approchant de nous, semble émettre des sons plus élevés qu'ils ne le sont en réalité, et qui baissent brusquement à l'instant où nous croisons la source. Il en est de même des sources de lumière, dont la teinte est pour ainsi dire élevée par le fait d'un mouvement de l'objet lumineux vers l'observateur. Mais, au point de vue de l'intensité de l'action, il existe entre les deux ordres de phénomènes une différence immense. Le ton monte d'une octave lorsque le nombre des vibrations atteignant notre oreille dans le même temps est doublé; c'est ce qui se produit lorsque la vitesse relative de la source et de l'observateur est égale à la moitié de la vitesse du son, soit de 165 mètres environ par seconde. La teinte d'une source de lumière monterait aussi de ce que l'on peut appeler par analogie une octave et passerait du rouge extrême au violet si la vitesse relative de la source et du récepteur était égale à la moitié de celle de la lumière, c'est-à-dire de 150 000 kilomètres par seconde. Si donc nous en étions remis, pour la mesure des vitesses dans la direction de la vision, à l'appréciation des teintes, il serait nécessaire que nous puissions apprécier dans l'étendue du spectre 150 000 teintes différentes pour que la vitesse relative des mobiles nous fût connue à 1 kilomètre près par seconde. Doppler, émerveillé par l'étendue du principe auquel il avait songé, ne douta pas un instant de la possibilité d'une telle appréciation. Il pensait que, le principe une fois indiqué, la méthode de mesure suivrait sans peine, en quoi il se trompait étrangement.

Biot n'avait pas commis une erreur moindre lorsqu'il indiqua, trois ans avant Doppler, en 1859, un principe identique, mais dont il ne sembla pas comprendre toute la portée. Cette indication de Biot est donnée dans un Mémoire qu'il présenta à l'Académie des sciences dans sa séance du 2 décembre 1859, sous le titre *Remarque sur quelques points de la théorie des radiations en réponse à une lettre de M. Becquerel*. Elle se trouve noyée dans des considérations, très judicieuses du reste, sur la théorie de la lumière, et que Cauchy eut tort de méconnaître lorsqu'il crut pouvoir attribuer les radiations dites calorifiques à des vibrations longitudinales de l'éther. Biot pensait, comme tous les physiciens d'aujourd'hui, « que ce que nous appelons lumière n'est qu'un élément particulier de la radiation totale émanée des corps que nous voyons lumineux », mais il a fallu plusieurs décades pour que cette idée si simple fût généralement acceptée. Voici le passage important du Mémoire de Biot.

« D'après les observations que M. Arago a faites sur les rayons venant des étoiles situées dans l'écliptique, et vers lesquelles la terre marche ou dont elle s'éloigne, une altération de 1/10 000 en plus ou en moins dans leur vitesse propre suffit pour leur ôter la faculté de produire la vision dans nos yeux; et la même variation de vitesse transporte cette faculté à d'autres rayons qui ne la possédaient pas auparavant. »

Évidemment, l'application que Biot semble faire ici d'un principe exact touche à l'absurde; mais l'idée directrice s'y trouve en germe, et il peut paraître singulier qu'on ne l'en ait pas dégagée.

Près d'un siècle auparavant, Thomas Melvill avait observé la fixité de la raie jaune dans les flammes colorées à l'aide d'un sel de soude, et dans la seconde année de notre siècle Wollaston avait découvert les raies du spectre solaire, admirablement décrites et étudiées en 1814 par un opticien de Munich, Fraunhofer; mais l'idée n'était pas venue à Doppler de se servir de ces points de repère pour l'application de son principe à la mesure des vitesses. Cette idée était réservée à Fizeau, qui la donna dans un Mémoire présenté à la Société philomatique.

Il peut paraître singulier que de très nombreuses mesures aient été faites par le procédé du déplacement des raies, sans que le principe de la méthode ait été examiné par l'expérience. Car il ne faut pas nous dissimuler que, jusqu'ici, toute l'application du procédé repose sur des déductions théoriques, qui paraissent, il est vrai, irréprochables; mais on sait combien il est dangereux de s'en remettre au raisonnement seul dans tout ce qui sort des mathématiques pures. La raison de ce que les personnes non initiées pourraient taxer de négligence de la part des physiciens, qui emploient couramment une méthode sans l'avoir vérifiée, est que cette vérification est d'une extraordinaire difficulté. Nous avons vu combien les déplacements sont petits, à cause de l'énorme vitesse de la lumière, de telle sorte que, même dans l'emploi d'instruments très délicats, la méthode ne conduit à des résultats bien nets que pour des vitesses assez grandes.

C'est dans ces derniers temps seulement que l'on a jugé les ressources expérimentales suffisantes pour qu'il soit possible d'attaquer de front le problème avec bon espoir de ne pas courir à un échec.

M. Belopolski, de l'Observatoire de Poulkovo, vient de monter un appareil destiné à cette vérification. Deux roues, portant des miroirs, doivent tourner en sens inverse et se renvoyer la lumière, dont on augmente ou diminue à volonté le chemin dans des

Digitized by Google

expériences successives; mais, malgré l'artifice des miroirs antagonistes, qui modifient le faisceau lumineux comme s'il émanait d'une source animée d'une vitesse quatre fois plus grande, il faudra encore donner à ces miroirs un mouvement rapide si l'on veut obtenir des résultats suffisants pour qu'ils puissent être considérés comme une vérification du principe.

La méthode Doppler-Fizeau a été employée essentiellement à la mesure de la vitesse des étoiles fixes dans le sens du rayon visuel, et elle a fourni, dans ce domaine, de nombreuses et très précieuses indications sur l'ensemble des mouvements des étoiles. Quelques vitesses trouvées sont particulièrement grandes; par exemple, M. Belopolski a indiqué, pour Z d'Hercule, une vitesse comprise entre 64 et 84 kilomètres par seconde, par rapport au soleil, cette étoile s'approchant de nous. Le 5 août 1896, M. Deslandres assignait à cette étoile une vitesse d'approche un peu supérieure à 60 kilomètres par seconde. Cette vitesse est telle que, si un gramme de platine qui la possède était subitement arrêté, il dégagerait une chaleur suffisante pour faire passer du zéro absolu à son point de fusion un lingot du même métal de 8 kilogrammes environ.

Cette mesure radiale de la vitesse des astres a rendu les plus grands services dans l'étude des étoiles variables, dont elle a permis de fixer dans quelques cas la véritable nature.

On connaît depuis longtemps un certain nombre d'étoiles dont l'éclat augmente pendant quelques jours, passe par un maximum et diminue ensuite pour recommencer avec une période constante; souvent aussi, la période entière comprend plusieurs maxima ou minima relatifs que l'on retrouve toujours au même instant de la période entière. La régularité du phénomène rend bien improbable l'existence de véritables changements dans l'intensité lumineuse de l'étoile, dus, comme dans les étoiles temporaires, à des cataclysmes qui les bouleversent, et l'on est conduit à chercher ailleurs leur théorie. Il est bien improbable que certains astres présentent alternativement au système solaire une moitié très chaude et une moitié beaucoup plus froide, car les différences de température devraient, semble-t-il, s'égaliser trop rapidement pour que le phénomène puisse être observé pendant des séries d'années. Mais il est une idée plus vraisemblable, qui consiste à admettre que les étoiles variables de ce type se composent de deux astres distincts, dont l'un est beaucoup plus chaud que l'autre, et qui tournent autour de leur centre de gravité commun, sur une ellipse dont le plan est dirigé vers les régions où nous nous mouvons; de cette manière, l'un des astres doit, à époques régulières, masquer partiellement l'autre et amoindrir son intensité. Pour que ce phénomène puisse se produire, il faut que les dimensions des deux astres ne soient pas trop différentes; sous cela le phénomène est inexsuisible.

— A suivre. — CH.-ED. GUILLAUME.

MONTRES CURIEUSES

DE JADIS ET DE NOTRE ÉPOQUE

Il est intéressant d'étudier les transformations qui se sont opérées dans la forme de certaines pièces d'horlogerie à des époques éloignées les unes des autres et comment elles reviennent à la mode, ou en décadence, ou améliorées.

Ce qui est non moins curieux, c'est de voir combien fréquemment un objet, maintes fois fait jadis, redevient une invention et cela souvent sincèrement de la part des industriels, faute de connaître l'histoire. Que de réminiscences en horlogerie on a données comme des innovations! Nous allons en indiquer quelques types faits et refaits avec des fortunes diverses, du seizième siècle à nos jours.

Une mode nouvelle a été de placer une montre dans la couverture d'un carnet de visite ayant la forme d'un livre. Ces carnets, en matière plus ou moins précieuse, n'ont pas un très grand caractère décoratif et ce n'est pas le cadran circulaire d'émail blanc, placé dans l'un des angles du livre et offrant l'aspect d'un grand pain à cacheter, qui concourt beaucoup à en rehausser l'effet.

Que l'on est loin avec ces carnets des pièces faites dans le même ordre d'idées au seizième siècle!

Le livre que nous reproduisons (fig. 1) appartient à la collection de M. Paul Garnier, qui nous en a gracieusement donné communication. Il est dans un état de conservation tellement parfait, qu'on le croirait neuf. C'est un des plus beaux types allemands qu'il nous ait été donné de voir. Nous possédons dans nos documents graphiques plusieurs modèles de ces livres. Nous en avons vu d'originaux, mais aucun d'eux n'égale celui-ci au double point de vue artistique et décoratif.

Il a été construit en 1585 par *Hans Schnier in Speir*, lequel avait comme poinçon de maître la cathédrale de cette ville que l'on trouve frappée sur le mouvement près de la signature et de la date. Ce superbe livre est en cuivre doré; ses dimensions sont de 0m,115 sur 0m,07 et 0m,025 d'épaisseur; sa couverture garnie de gravure avec des rosaces en relief et les deux fermoirs en cuivre fondus et ciselés, forment un ensemble ayant un grand caractère de richesse.

Les parties circulaires repercées à jour que l'on remarque sur la couverture de droite (fig. 1), au milieu de gravures représentant des fleurs et des fruits, sont pour laisser passer le son des timbres renfermés immédiatement au-dessous.

L'ensemble de cette face est réellement superbe avec ses gravures, ses ajours, ses reliefs de ciselure, tout cela est de la belle décoration, bien que le dessin n'en soit pas irréprochable.

Au milieu de gravures faites dans le même sentiment que dans celles de droite, se trouve dans la couverture de gauche un cadran solaire avec son style à charnière. Une boussole placée à côté servait

Digitized by Google

à l'orienter, elle est facultativement mobile pour conserver la position horizontale qui lui est nécessaire, puis pour que, retournée, son fond gravé complète l'ornementation extérieure de la face. Les chanfreins que l'on remarque sur les tranches des couvertures leur donnent un aspect moins sec et les rendent d'un toucher plus agréable. Le dos arrondi du livre ne le cède en rien aux faces planes, il est gravé avec le même soin, la tranche elle-même l'est aussi et des ajours pratiqués au milieu d'ornements servaient, comme ceux de l'une des faces, à mieux entendre les timbres.

Sur la face intérieure de la couverture (fig. 1), sont représentés deux personnages allégoriques placés dans des arcatures et entourés de fleurs et de fruits. Ces mêmes ornements se trouvent à l'intérieur de l'autre couverture et sur la platine du mouvement en cuivre doré; nous voyons aussi deux cadrans, celui d'en haut est composé de deux disques concentriques, dont celui extérieur a les vingt-quatre heures du jour entier, selon l'ancienne coutume, et l'autre intérieur, qui est mobile, servant à régler le réveille-matin.

Le cadran inférieur a aussi deux disques; l'un, extérieur, est divisé en quatre périodes de quatre indiquant les quarts que somne le mouvement placé derrière; celui intérieur marque l'heure ordinaire. Le petit cadran de gauche indique les phases de la lune, le quantième du mois et la marche de certains astres. Celui de droite servait de cuvette à la boussole et marquait la fraction des quarts; il est divisé en huit.

Il existe également un autre de ces livres appartenant à la même collection, cette pièce est notablement plus petite que la précédente et plus simple, elle rentre dans la catégorie de celles que l'on trouve. Néanmoins, la gravure avec champlevé de la plaque dorée du cadran, bien que naïve, offre, avec le cadran lui-même qui est en argent, un ensemble charmant. Sur chaque couverture sont gravés, dans des cartouches, des personnages allégoriques.

Quelquefois ces livres avaient un verre serti dans la couverture, ce qui permettait de voir l'heure au cadran placé derrière, et cela sans qu'il fût nécessaire de l'ouvrir; ils datent du commencement du dix-septième siècle.

Dans certains autres existait une combinaison assez curieuse de la couverture pour voir l'heure sans ouvrir; elle consistait en une rosace du diamètre du cadran, laquelle était divisée en douze secteurs complètement ajourés et correspondant aux heures, ce qui permettait de voir la place de l'aiguille dans sa marche. Il y eut aussi des couvertures ayant un renflement circulaire en face, et du diamètre du cadran pour le passage des aiguilles. Cela remplaçait la glace bombée sans en avoir l'avantage. Toutes ces pièces étaient plus ou moins gravées, ciselées, etc. C'était en somme de véritables objets d'art autrement intéressants que nos carnets de visites qui, malgré leur double destination (car ils servent aussi à renfermer les cartes), n'en sont pas moins des livres donnant l'heure, remis à la mode après trois cents ans. Dans ce renouveau, il eût été avantageux pour eux que l'on se fût inspiré de ce qui avait été fait autrefois.

L'anneau, placé à la partie supérieure des vieux livres, semblerait indiquer qu'on les portait comme les montres, leurs mouvements étant faits dans ce sens. Mais nous ne croyons pas qu'il en ait été ainsi, tout au moins pour certains. Ils devaient plutôt rester dans l'appartement, comme cela se pratiquait pour d'autres pièces construites dans les mêmes conditions, et qui n'étaient certainement pas portées malgré leur forme qui aurait dû cependant les y destiner. Ainsi par exemple on faisait au seizième siècle des horloges en forme de montres énormes. Nous en possédons (fig. 2) une, ayant un diamètre de 0,14 et pesant plus d'un kilo. Évidemment ces chiffres montrent qu'elle devait rester à demeure. A la fin du seizième siècle il existait à l'Hôtel de Ville de Paris, dans la pièce où se réunissaient les officiers municipaux, une grosse montre renfermée dans une boîte de maroquin rouge.

Il est donc probable qu'il en était de même pour les livres qui, le plus souvent, devaient servir de pendules de table.

Encore de la collection de M. Paul Garnier, nous représentons (fig. 2), une « monstre d'orloge », comme on nommait ces pièces au seizième siècle; c'est une sphère en cuivre doré un peu plus grosse que le dessin.

Elle s'ouvre en deux parties égales comme l'indique la charnière, et tient fermée au moyen d'un naïf crochet gentiment découpé. Elle est signée : Jacques de la Garde, Bloys, 1551. Son état de conservation est parfait, elle est fort intéressante par sa décoration et surtout par sa forme très rare à l'époque.

La gravure des arabesques, finement dessinée, est très belle. Les ajours que l'on remarque dans la calotte supérieure sont faits pour laisser passer le son du timbre, car cette pièce est à sonnerie. Le cadran, bien que simple, est franchement tracé, ce qui le rend très lisible. L'anneau par lequel elle se portait émerge d'un culot fort bien ciselé et d'un dessin remarquable. Elle possède encore sa vieille clé à manivelle, et le sac d'étoffe dans lequel on la renfermait.

Si du seizième siècle nous sautons au dix-neuvième, nous retrouverons cette même forme de montre revenue à l'état de nouveauté. En effet, il y a environ vingt-cinq ans on fit des montres composées de deux demi-sphères en cristal serties dans un cercle de métal au milieu duquel se trouvait le mouvement. C'était vilain et sans aucun caractère; néanmoins cela eut une certaine vogue. Mais bientôt après, fort heureusement, on fit de ces sphères en or avec joaillerie, émaux, etc., qui furent et sont encore (car la mode en persiste) d'adorables bijoux. Elles sont même à remontoir, ce qui n'est pas sans compliquer notablement la chose.

Digitized by Google

En somme les sphères modernes valent certainement ce qu'ont fait les vieux maîtres au seizième siècle qui n'en gardent pas moins le précieux mérite de la priorité. La montre sphère Renaissance dont nous venons de parler en signalant qu'elle se portait par l'anneau nous amène à dire un mot de la mode ancienne de porter les montres comparée à celle d'aujourd'hui.

Les grandes dames et les gentilshommes du temps portaient la montre suspendue au cou sur les vêtements. Cela devait être gracieux, surtout quand c'était une Gabrielle d'Estrée par exemple qui portait « une monstre d'or avec une quantité de diamans et de rubiz », comme il est dit dans l'inventaire de son mobilier dressé en 1599.

Fig. 1. — Livre cuivre ciselé et doré, avec une montre dans l'intérieur.

Cette mode était de beaucoup préférable à celle de nos dames modernes qui les portent dans le cou à l'intérieur du vêtement ne laissant voir au dehors qu'une courte et maigre chaîne.

Les montres dont on a orné les pommes de cannes ou de parapluies depuis une quinzaine d'années et qui firent sensation quand la mode en parut avaient déjà une longue histoire et s'il a été pris brevet de l'idée il n'avait guère de valeur, car en 1545 Parker, archevêque de Cantorbéry, léguait à son frère Richard, évêque d'Ely, une canne en bois des Indes ayant une montre incrustée qui se trouvait dans la pomme.

Pendant les dix-septième et dix-huitième siècles la canne qui était en si grande faveur et que l'on portait avec tant d'ostentation, était plus que jamais indiquée pour recevoir dans les superbes pommes d'or ou d'argent qui enrichissaient les énormes joncs ou autres bois précieux, des mouvements de montres (fig. 5, n° 1).

Sous l'empire, bien que la canne eût perdu de sa splendeur, on en a fait encore avec montres. Tout cela devait être plus intéressant que nos pommes de cannes, de parapluies ou d'ombrelles modernes qui n'ont pas un très grand caractère décoratif.

Dès le seizième siècle on fit aussi des montres en bagues que, ainsi que les cannes, on n'a presque jamais cessé de faire depuis, en en modifiant, bien entendu, les détails décoratifs selon le style des époques. La figure 5, n° 2, reproduit une estampe appartenant à M. P. Garnier, signée Wœriot, dessinateur, orfèvre, ciseleur et graveur, né en 1552.

Fig. 2. — Montres sphériques.

En 1542, le duc d'Urbin Guid' Nbaldo della Rovere possédait une bague avec montre à sonnerie, plus tard Anne de Danemark, mariée en 1589 à Jacques Ier, roi d'Angleterre, en avait une aussi dont le chaton en cristal contenait un mouvement sonnant l'heure, non pas sur un timbre, mais sur le doigt que le marteau frappait doucement par de légères piqûres (Frauckliu,

Digitized by Google

Mesure du Temps). Dans les siècles suivants on a continué à faire de ces bagues. On lit dans l'almanach Dauphin pour 1772, que Tavernier, horloger, rue de Bussy, « était un des plus renommés pour les montres en bagues, en bracelets, en pommes de cannes et autres de plus petit calibre. » A la même

Fig. 3. — 1. Une pomme de canne à petite montre. — 2 et 3. Deux bagues à petites montres.
4. Montre du dix-septième siècle. — 5. Montre du dix-huitième siècle.

époque un autre horloger nommé Divernois a même fait de ces montres montées sur bague à répétition. La figure 5 en représente une ayant appartenu à une grande collection de Paris aujourd'hui dispersée.

On retrouve encore quelques-unes de ces montres des siècles passés, elles sont très finement exécutées et constituent de précieux bijoux. Les plus décoratives sont celles du dix-huitième siècle, de forme rectangulaires, nommées Marquises. Les autres sont à chatons ronds, ce sont celles que l'on fit primitivement et que l'on refait encore maintenant. Elles ne se portent plus guère qu'à l'étranger. Ainsi que le Tavernier au dix-huitième siècle, qui faisait des montres sur bracelet, nos horlogers modernes en ont ramené l'usage.

Fig. 4. — Montre dans une boîte d'or.

Fort heureusement tous ne sont pas comme les épouvantables lanières de cuir qu'une mode nouvelle appelle bracelets et dans lesquelles on renferme la montre. On en fait au contraire certains qui constituent de très gracieux bijoux en or avec joaillerie, émail, etc., dans l'ornementation desquels la montre trouve tout naturellement sa place.

Ces bracelets-montres doivent, tout probablement, ne pas être inférieurs comme bijoux artistiques à ceux du siècle passé, avec cette différence que jadis l'exécution de la montre était un véritable tour de force qui demandait à l'horloger qui la construisait une grande habileté, tandis que maintenant, elle est devenue un objet de fabrication courante.

Pendant le dix-huitième siècle on fit des montres

Digitized by Google

de voiture qui prirent le nom de montres de berline. Elles offrent un certain contraste avec la banale montre en nickel que maintenant on renferme dans un petit caisson de cuir (qu'on dirait être une pièce de harnachement). C'est une déchéance complète sur son aïeule centenaire.

Jadis une montre de berline était un objet d'art en même temps que d'utilité, remarquable par sa décoration et ses complications ainsi que par sa matière. Les complications, il est vrai, seraient maintenant parfaitement inutiles puisque les voitures ne servent plus qu'aux courses ou aux promenades et non plus aux voyages et que les sonneries, les réveille-matin, etc., seraient sans raison. Mais les décors et le bon goût dans les formes ont leur place dans ces objets aussi bien maintenant qu'autrefois.

Les pièces du siècle dernier procédaient des grosses montres de table de la fin du seizième siècle dont nous avons parlé plus haut. Elles étaient, comme elles, de vastes proportions. Le plus souvent on les fit en argent, on fondu et ciselé, ou repoussé, ou gravé. Les motifs étaient on des scènes mythologiques ou des personnages de leur époque. D'autres fois ce n'étaient que des ornements, mais extrêmement riches de dessin. De délicieux enroulements ajourés en ornaient l'épaisseur et permettaient au son du timbre placé à l'intérieur de se faire mieux entendre. Les mouvements étaient couverts de superbes pièces finement limées et de dessins gracieux; puis aussi de pièces de cuivre qui étaient des merveilles de gravures et de découpures tellement ajourées qu'on eût dit des dentelles d'or. Ils sonnaient les heures, les quarts au passage, étaient à réveille-matin, sonnaient à volonté grâce à un long cordon de soie terminé par une petite boule de métal qu'il suffisait aux personnes placées dans la voiture de tirer. L'anneau qui servait à suspendre la montre était lui-même souvent très curieusement articulé et fait de telle sorte que l'on pouvait tourner la montre dans tous les sens si l'on désirait voir l'heure sur le cadran et cela quelle que fût la place que l'on occupât dans la voiture. Les cadrans étaient généralement composés d'un disque d'émail avec cintre aussi en émail ou en métal. Ce cintre était mobile pour celles à réveille-matin. Les cadrans tout en métal étaient rares en France. Car on fit des montres de berline partout où alors on fabriquait de l'horlogerie.

Jadis on renfermait aussi ces pièces, mais c'était alors dans des étuis épousant la forme de la montre, et faits ou en écaille ou en vernis Martin, ou en galuchat, ou même en peau, mais ornés de clous en métal le plus souvent d'argent et disposés de telle sorte qu'ils formaient de gracieux ornements. On a employé ce genre de montres en France jusqu'à la Révolution et à l'étranger tant que les chemins de fer ne sont pas venus supplanter les voyages en voiture.

Aux montres de berline ont succédé les pendules de voyage que tout le monde connaît avec leur caisse en glaces montées dans des encadrements de cuivre doré. On les appelle encore pendules de voyage bien qu'on ne voyage plus guère avec, les trouvant trop embarrassantes; elles le sont moins cependant que n'était l'horloge de voyage de Louis XI dont parle M. A. Franklin. « Laquelle le Roy a fait prandre et achecter pour porter avec luy par tous les lieux où il yra. » Cette horloge était renfermée dans une malle qu'on plaçait sur le dos d'un cheval; Martin Guerrier, conducteur de l'animal, touchait par jour 5 sous tournois pour lui et sa monture. C'est celle-là qui était réellement encombrante! PLANCHON.

L'ÉCLAIRAGE DOMESTIQUE A L'ACÉTYLÈNE

Aucune question ne présente un plus vif intérêt d'actualité que celle faisant l'objet de cet article. Exalté avec excès par les uns, l'acétylène doit, à bref délai, révolutionner l'industrie de la lumière; décrié jusqu'à l'abus par les autres, ce gaz est appelé à retomber dans un oubli profond, après une vogue éphémère. Pour nous, qui suivons depuis plus d'un an l'évolution et les progrès du nouvel illuminant, nous avons acquis la conviction qu'il ne mérite : *Ni cet excès d'honneur, ni cette indignité.*

Le *gaz électrique*, ainsi baptisé par les Américains à cause de l'origine actuelle du carbure de calcium qui sert à le produire, vivra, et vivra longtemps, sans tuer personne et sans rien révolutionner, car il arrive à point nommé pour prendre une place, et une large place, laissée jusqu'ici vacante par tous les systèmes d'éclairage actuellement connus.

Pour l'éclairage des maisons de campagne, des châteaux, des villas, des communautés, partout enfin où le gaz ordinaire n'a pas pénétré, et où l'installation d'une petite usine électrique serait trop compliquée et trop onéreuse, l'acétylène s'impose ou s'imposera, car nul illuminant ne saurait rivaliser avec lui au point de vue de l'économie, de la commodité et de la beauté de la lumière, à la condition de choisir des appareils et des systèmes appropriés à l'application spéciale qui nous intéresse : un gazogène et un gazomètre minuscules, un peu d'eau, du carbure de calcium, c'est tout ce qu'exige notre usine pour distribuer dans une canalisation relativement microscopique un gaz qui versera des torrents d'une lumière incomparable, supérieure comme qualité à toutes les autres, inférieure à l'incandescence électrique sur un seul point : la présence d'une flamme et d'un foyer de combustion.

Pour rester dans le cadre que nous trace le titre de cet article, nous laisserons de côté l'historique et la fabrication du carbure de calcium, en rappelant seulement que la densité de ce corps est de 2,2, et que 1 kilogramme de carbure se combine avec 562 grammes d'eau pour produire 1156 grammes de chaux hydratée et 405 grammes d'acétylène occupant à 0° C. et à la pression atmosphérique normale un volume théorique de 340 litres. Pratiquement, on obtient 280 à 300 litres seulement, suivant la pureté du carbure, et ces 300 litres de gaz brûlant dans des becs appropriés fournissent un éclairage correspondant à 40 becs Carcel pendant une heure, ou 400 bougies-heure.

Le prix normal du carbure étant de 400 francs la tonne ou 40 centimes le kilogramme, la bougie-heure revient à *un millime*.

Une fois en possession de ce carbure, de quels moyens disposons-nous pour l'utiliser à l'éclairage? Tous ceux actuellement connus se divisent en trois classes, suivant

Digitized by Google

que l'on aura recours à l'acétylène liquéfié, aux lampes portatives ou aux gazogènes domestiques constituant de véritables petites usines individuelles et autonomes.

Examinons successivement ces trois moyens.

Gaz liquéfié. — Cette solution paraît, *a priori*, la plus simple et la plus pratique, et c'est cependant celle que, dans l'état actuel de nos connaissances, nous oserions le moins recommander.

Rien de plus séduisant, en apparence, que de disposer de bouteilles que l'on apporte pleines, que l'on remporte vides et qu'il suffit de relier à la canalisation générale en passant par un détendeur approprié. Mais le raccord des bouteilles au détendeur présente des difficultés; on ne connaît jamais le degré d'épuisement des bouteilles à acétylène, et la présence d'un gaz endothermique, dont la température critique est de 37° C. et la pression correspondante de 68 atmosphères, n'est pas sans inspirer quelques inquiétudes au point de vue des fuites par mauvais joint et des explosions par élévation accidentelle de la température du réservoir à acétylène. Dans une note toute récente, présentée le 5 octobre à l'Académie des sciences, MM. Berthelot et Vieille insistent « sur les causes de danger pouvant résulter des phénomènes de compression adiabatique qui accompagnent l'ouverture brusque d'un récipient d'acétylène sur un détendeur ou sur tout autre réservoir de faible capacité. Il a été établi, par des expériences effectuées sur des bouteilles d'acide carbonique liquide, munies de leur détendeur, que l'ouverture brusque du robinet détermine dans ce détendeur, une élévation de température susceptible d'entraîner la carbonisation de copeaux de bois placés dans son intérieur. Dans le cas de l'acétylène, des températures de cet ordre pourraient entraîner une décomposition locale, susceptible de se propager, *a retro*, dans le milieu gazeux maintenu sous pression et jusqu'au réservoir. Un choc brusque, dû à une cause antérieure capable de rompre une bouteille, ne paraît pas de nature à déterminer directement l'explosion de l'acétylène. Mais la friction des fragments métalliques les uns contre les autres, ou contre les objets extérieurs, est susceptible d'enflammer le mélange tonnant, constitué par l'acétylène et l'air, mélange formé consécutivement à la rupture du récipient. » L'acétylène liquide paraît donc convenir aux applications industrielles, partout où l'on dispose d'un personnel soigneux et exercé, mais son emploi domestique présente des difficultés jusqu'ici insurmontées.

Lampes portatives. — Pour si simple que soit le mécanisme d'une lampe portative, et bon nombre de systèmes ont déjà été présentés à nos lecteurs, son nettoyage et sa réfection exigent certaines manipulations délicates et fastidieuses, tant à cause de l'odeur prononcée du gaz à l'ouverture de la lampe que des résidus de chaux éteinte ou d'eau de chaux dont il faut se débarrasser. Pour peu qu'une maison comporte une dizaine de lampes, leur entretien lassera rapidement la patience du serviteur le plus dévoué. Certains systèmes présentent l'inconvénient d'une surproduction gênante sinon dangereuse ; tous, presque sans exception, laissent le consommateur ignorant de la durée d'éclairage encore disponible lorsque la lampe a été mise en service. Il faut donc s'astreindre, soit à refaire et à remplir les lampes tous les jours, ce qui entraîne un gaspillage important de carbure de calcium, soit à laisser s'épuiser la provision et à faire la substitution d'une lampe rechargée à une lampe épuisée au milieu d'un dîner ou d'une soirée. Pour ces raisons principales, et quelques autres secondaires sur lesquelles nous n'insistons pas, la lampe portative à acétylène ne nous semble pas appelée à résoudre le problème de l'éclairage domestique tel que nous l'avons défini au début de cet article.

Il faut alors conserver les vieux illuminants : bougie, huile végétale, pétrole, essence, ou installer une canalisation alimentée par un gazogène unique.

Gazogènes domestiques. — De nombreux inventeurs ont breveté, brevèteront ou brevèteront des systèmes plus ou moins simples ou compliqués, commodes ou incommodes, ingénieux et même absurdes pour monopoliser la petite usine domestique individuelle et autonome rêvée par les partisans, chaque jour plus nombreux, du nouvel illuminant. Deux principes fondamentaux caractérisent et différencient tous ces systèmes : le premier consiste à verser l'eau sur le carbure ; le second consiste à faire arriver le carbure dans l'eau au fur et à mesure des besoins.

Le premier système présente de graves et multiples inconvénients que les inventeurs oublient avec le plus grand soin de faire ressortir. Le premier inconvénient, en partie évité dans certains appareils récents, est la surproduction. L'attaque du carbure se fait avec une vivacité variable avec son degré d'épuisement : très rapide au début, elle se fait de plus en plus lentement et se continue ensuite longtemps après que l'appareil automatique a arrêté l'accès de l'eau sur le carbure. La pression augmente alors d'une façon inquiétante, ou le gaz s'échappe en pure perte, quelquefois dangereusement. Le deuxième inconvénient réside dans l'ignorance où l'on se trouve de la quantité de gaz que peut encore, à un moment donné, fournir le carbure de calcium avant complet épuisement. Il faut alors avoir plusieurs gazogènes dont l'un est en réserve, le deuxième en service et le troisième en nettoyage et séchage pour assurer une production véritablement continue, à moins d'adopter la solution genre Gribouille, et qui consiste à installer un gazomètre d'une capacité un peu supérieure à la consommation maxima journalière prévue, et à remplir à nouveau le gazomètre tous les matins. Le troisième inconvénient, commun à bien des appareils, réside dans l'interruption momentanée de l'éclairage lors du renouvellement de la provision de carbure de calcium. L'ouverture du gazogène répand dans l'atmosphère tout le gaz qu'il contenait, ce qui est toujours une gêne, quelquefois un danger. Enfin, un quatrième inconvénient résulte de l'attaque du carbure en excès par de petites quantités d'eau dans un appareil clos. Dans la communication du 5 octobre déjà citée, MM. Berthelot et Vieille signalent un accident de cette nature rapporté par M. Pictet, et ils ajoutent : « Il y a lieu dès lors de redouter, dans la réaction de l'eau sur le carbure, des élévations de température locales, susceptibles de porter quelques points de la masse à l'incandescence : l'ignition de ces points suffisant pour déterminer l'explosion de toute la masse du gaz comprimé.

« L'élévation locale de la température ainsi provoquée peut d'ailleurs développer des effets successifs, c'est-à-dire déterminer la formation des polymères condensés de l'acétylène (benzine, styrolène, hydrure de naphtaline, etc.), étudiés en détail par l'un de nous. Cette formation même dégage de la chaleur, et la température s'élève ainsi, dans certaines conditions, jusqu'au degré où la décomposition de l'acétylène en ses éléments devient totale et même explosive. »

Ce sont là, il convient de le reconnaître, plus d'inconvénients qu'il n'en faut pour limiter le développement des gazogènes domestiques versant l'eau sur le carbure.

Digitized by Google

Tous les inconvénients signalés disparaissent avec les gazogènes fondés sur le second principe, ceux qui font arriver le carbure de calcium dans l'eau au fur et à mesure des besoins, en utilisant le jeu de la cloche du gazomètre qui, dans certains cas, se confond avec le gazogène. Le carbure tombant dans l'eau ne s'échauffe jamais; il peut être amené aussi lentement qu'on le veut, ce qui évite toute surproduction. Le gaz s'échappe refroidi et lavé par la masse d'eau dans laquelle il se dégage.

La provision de carbure est facile à visiter et à renouveler avant épuisement et les vidanges périodiques de la chaux déposée dans l'appareil peuvent se faire sans interrompre son fonctionnement.

Sans préconiser ici aucun dispositif spécial, nous avons cru utile de signaler à nos lecteurs les principes rationnels qui doivent guider les particuliers dans le choix d'un système d'éclairage domestique à l'acétylène.

Aux inventeurs et constructeurs à faire le reste.

É. Hospitalier.

LE SOLSCOPE

L'instrument que l'on va décrire a reçu provisoirement le nom de *Solscope*, parce qu'il peut indiquer, pour une époque et une heure quelconques de l'année, la place qu'occupera le soleil dans l'espace.

Cet instrument est représenté sur le dessin ci-annexé, dans lequel la figure 1 est, à gauche, une élévation latérale en admettant l'axe de l'instrument dans une position verticale et, à droite, une coupe verticale faite par l'axe de l'instrument, mais en supposant celui-ci en fonctions. La figure 2 est un plan vu en dessus. La figure 3 une coupe horizontale faite au niveau de la ligne en *b* de la figure 1.

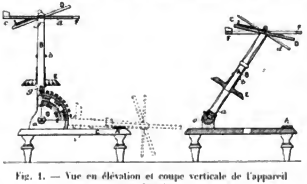


Fig. 1. — Vue en élévation et coupe verticale de l'appareil en fonction.

L'instrument ainsi représenté comprend : un arbre A maintenu en *a* et *b* par les traverses d'un cadre B oscillant en *o* sur des supports appartenant à un socle quelconque C.

L'arbre A est agencé de façon à tourner sur lui-même; il porte à sa partie supérieure un disque circulaire D représentant le plan de l'écliptique et faisant par rapport à l'équateur un angle de 23° 1/2. Sur ce disque est fixé un cercle *d* figurant l'équateur et disposé perpendiculairement audit arbre.

Sur le disque D sont gravés (fig. 2) les signes du Zodiaque et les mois correspondants. A sa périphérie sont des graduations en degrés indiquant, comme on le verra plus loin, de combien le soleil se trouve au-dessus ou au-dessous de l'équateur.

Une aiguille *c* est disposée pour évoluer sur ce disque D et indiquer la direction du soleil. Cette aiguille ou aiguille-soleil peut être amenée successivement dans les signes du Zodiaque ou sur les mois correspondants; elle est solidaire d'une deuxième aiguille *c'* à angle droit et destinée à indiquer dans quelle direction la terre est lancée dans l'espace tangentiellement à son orbite. On remarquera, en effet, que si l'orbite de la terre était un cercle dont le soleil soit le centre, tout rayon mené de la terre au soleil serait perpendiculaire à la tangente du cercle que décrirait la terre; mais cet orbite est une ellipse, et, par conséquent, l'angle que font les aiguilles *c* et *c'* ne serait droit que quatre fois dans l'année; toutefois, l'orbite terrestre se rapproche tellement d'une circonférence qu'on peut dire que l'angle droit en question donne une approximation suffisante. L'aiguille-soleil *c* peut comporter un petit disque *d'* monté sur un levier *e'* et oscillant en *f'* et dont l'extrémité opposée évoluerait en regard d'indications gravées sur ladite aiguille *c*.

L'arbre A reçoit encore, mais monté à frottement doux, un cercle mobile E divisé en 24 parties figurant les heures. A la partie supérieure du cadre B se trouve une couronne F dont le centre coïncide exactement avec celui du disque circulaire D et qui est montée sur ledit cadre de façon à pouvoir osciller suivant le diamètre *ef*; cette couronne est destinée à figurer le plan de l'horizon; elle peut comporter un petit niveau quelconque. A sa partie inférieure, le cadre en question porte un index *g* évoluant en regard d'un secteur fixe G, gradué en 90° suivant un quart de cercle et comportant les indications de zone glaciale, zone tempérée et zone torride, à l'effet d'amener le cadre B et ce qu'il comporte sous une inclinaison correspondant à la latitude du lieu où se trouve l'instrument.

Enfin, le socle C reçoit une boussole *h* et deux cartes célestes figurant les signes du Zodiaque et les constellations avoisinantes pour qu'on puisse facilement les reconnaître dans le ciel lorsque la direction en est indiquée par l'instrument.

Ceci dit, voyons maintenant comment on se sert de l'instrument et supposons pour cela que nous sommes, par exemple, à Paris, c'est-à-dire sous la latitude de 48° 50'. L'instrument est tout d'abord orienté au moyen de la boussole *h* et son arbre est incliné au moyen de l'index *g* et du secteur gradué fixe G, sous un angle de 48° 50' (4, fig. 1); de plus, la couronne d'horizon F est amenée dans une position horizontale.

On désire savoir quelle est la position du soleil, par exemple, le 10 mai à 5 heures de l'après-midi. A cet effet l'aiguille *c* est amenée à l'époque donnée (10 mai), puis l'arbre A est tourné jusqu'à ce que l'aiguille *c* soit dans le plan du méridien, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle soit dans le plan vertical passant par ledit arbre, enfin le cercle mobile E est tourné sur l'arbre A jusqu'à la douzième heure (midi), soit dans

Digitized by Google

ce même plan vertical. Cette dernière position se détermine approximativement, on pourrait l'obtenir très exactement à l'aide d'un index déterminant le plan en question. Quoi qu'il en soit, on fait ensuite tourner le tout de sorte que la quinzième heure (3 heures de l'après-midi) soit amenée dans le plan du méridien. Dans ces conditions, l'aiguille soleil *c* indique la direction qu'occupe le soleil au moment considéré. On remarquera en même temps que le soleil est, dans cet instant, dans le signe du Taureau et qu'il est au-dessus du cercle équateur *d* d'environ 18°.

Si maintenant nous faisons tourner l'arbre A jusqu'à ce que l'aiguille soleil *c* soit dans le plan de la couronne horizon F on a le point de l'horizon où se couche le soleil, par exemple ouest-nord-ouest. La graduation du cercle mobile E qui se trouve à ce moment dans le plan du méridien indique l'heure du coucher, par exemple 7 heures et demie. En continuant à faire tourner l'arbre A on obtient de la même façon le point et l'heure du lever du soleil.

Une simple lecture donne, également, pour une heure quelconque de la nuit, les signes du zodiaque que l'on peut voir et leur direction.

En plaçant l'aiguille soleil *c* aux équinoxes et en faisant tourner l'arbre A on constate que l'arc décrit par l'aiguille au-dessus de la couronne horizon est égal à celui décrit au-dessous; les jours sont donc égaux aux nuits à ces moments de l'année.

En faisant la même opération pour les solstices, on constate que pour le solstice d'hiver l'arc décrit sous l'horizon est beaucoup plus grand que celui décrit au-dessus et que l'inverse a lieu pour le solstice d'été. Les observations ci-dessus peuvent être faites sous une latitude autre que celle de Paris.

Ainsi, par exemple, sous les tropiques (latitude 23° 1/2) on constatera que le soleil au solstice d'été passe sur la tête du spectateur; tandis qu'aux cercles polaires (latitude 66° 1/2) le soleil au solstice d'été effleure l'horizon à minuit alors qu'à midi il s'élève de 47° 1/2 au-dessus de la couronne-horizon F.

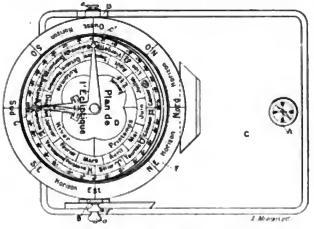


Fig. 2. — Vue en plan en dessus.

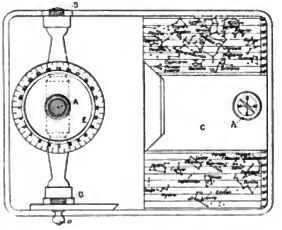


Fig. 3. — Coupe horizontale faite au niveau d'une ligne en *b*.

et qu'il y a, par conséquent, un jour de vingt-quatre heures.

En ce qui concerne les cercles polaires, l'observation inverse serait faite pour le solstice d'hiver.

Si l'observateur était au pôle, l'arbre A serait vertical (fig. 1) et la couronne horizon F serait dans le plan du cercle équateur *d*. Dans cette position il verrait qu'il n'y a plus pour lui d'équinoxe dans le sens vrai du mot, car, depuis l'équinoxe du printemps, le soleil est pour six mois au-dessus de l'horizon, et, depuis celui d'automne, pour six mois au-dessous.

Si ensuite l'observateur se transporte à l'équateur l'arbre A est dans une position horizontale (tracé ponctué, fig. 1) et le cercle équateur *d* est perpendiculaire à la couronne horizon F. Deux fois dans l'année (aux équinoxes) il aura le soleil sur la tête, puis il s'en écartera soit au nord, soit au sud, jusqu'aux solstices, où il fera avec le cercle équateur *d* un angle de 23° 1/2. Les plus grands jours seront de douze heures aux équinoxes.

Si, dans un autre ordre d'idées, on considère le plan de l'écliptique (disque D) et de l'équateur (cercle *d*) on voit aussi que c'est aux équinoxes que les tangentes aux deux plans font le plus grand angle, ce qui fait que c'est à cette époque que les différences d'un jour à l'autre sont les plus grandes. Aux solstices, au contraire, la tangente à l'écliptique est parallèle au plan de l'équateur; le soleil pendant quelques jours paraît ne pas changer de hauteur et se lever et se coucher aux mêmes points de l'horizon, de là le nom de solstices.

Dans tout ce qui précède on n'a en vue que le jour solaire. Pour avoir l'heure moyenne à la place de l'heure solaire, il suffit de faire usage du disque précité *d'* porté par l'aiguille soleil *c*.

L'ombre portée de ce disque sur l'écrou servant à fixer l'aiguille-soleil *c* sur le disque écliptique D donnera l'heure solaire et il suffira de mobiliser ce disque pour avoir l'heure moyenne. Quatre fois dans l'année l'heure moyenne coïncidera avec l'heure solaire.

Cet instrument, très utile pour des démonstrations cosmographiques, peut être construit en petit modèle, en aluminium, par exemple, pour les personnes que ces questions intéressent. A. Anthoinoz.

Digitized by Google

CORRESPONDANCE

TREMBLEMENT DE TERRE

A SAINT-LÉGIER-SUR-VEVEY (SUISSE)

Le 30 septembre 1896.

Peut-être vous intéressera-t-il d'apprendre et de faire savoir aux lecteurs de *La Nature* que nous venons d'éprouver une légère mais très nette secousse de tremblement de terre. Mardi 29 septembre, à 5h 25m après midi (heure centrale; sensiblement 4 heures et demie, heure de Paris), on a ressenti un choc brusque de durée inférieure sans doute à une seconde et qui a déplacé quelques meubles, fermé des portes, etc. L'oscillation, dirigée de l'ouest à l'est, a été précédée et accompagnée de bruits qui ont été appréciés de façons fort diverses par des personnes placées dans des conditions différentes : les unes ont cru qu'un objet lourd tombait sur un plancher supérieur; d'autres ont pensé qu'on traînait une grande échelle sur le sol; on a parlé aussi d'un crépitement comparable à une fusillade à grande distance dans les bois.

STANISLAS MEUNIER.

APPLICATIONS DES MOTEURS ÉLECTRIQUES

AUX MÉTIERS A TISSER

Une intéressante application de moteurs électriques a été faite récemment pour la commande de cent métiers à tisser dans un grand établissement de Mulhouse où se fait un tissage d'étoffes de soie très important. M. Léon Frey a donné quelques renseignements sur cette installation dans le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*. Dans l'établissement dont il est question, il existait déjà une transmission très importante par courroie; mais on s'est décidé à essayer la commande électrique en présence des difficultés que présentait le raccordement de la transmission dans les nouveaux ateliers. L'installation a été faite par la maison Brown, Boveri et Cie, et comprend un alternateur à courants triphasés de 40 à 45 chevaux. De la salle des machines partent 3 câbles qui se rendent dans la salle des métiers. Les moteurs à courants triphasés, d'une puissance de 0,4 cheval à 100 volts et tournant à la vitesse angulaire de 870 tours par minute, sont suspendus au prolongement de l'arbre coudé de chaque métier. Sur l'axe du moteur est fixé un pignon en buffle taillé qui engrène avec une roue en fonte, également taillée, fixée sur l'arbre coudé. Ces moteurs peuvent être facilement mis en marche ou arrêtés, soit à la main, soit par l'effet du casse-trame, par une détente de même forme que celles des métiers qui sont mus par des courroies. Cette détente agit sur un interrupteur qui ferme ou ouvre le circuit du moteur et met celui-ci instantanément en marche sans choc et l'arrête également. L'installation comportait déjà l'emploi du courant continu pour l'éclairage; on a donc établi un circuit spécial pour le moteur. Les métiers ainsi installés ont fonctionné d'une façon très satisfaisante. La maison Brown, Boveri et Cie a fait encore plusieurs autres installations analogues dans de grands tissages de soieries. Mais le moteur n'est plus suspendu à l'axe du métier; il repose sur un support spécial. Les moteurs à courants triphasés se construisent pour des puissances de 0,25-0,5-0,75 et 1 cheval. Cette application des moteurs électriques de faible puissance est appelée à rendre les plus grands et les plus utiles services dans l'industrie.

J.-L.

CHRONIQUE

Règlement concernant les dépôts de carbure de calcium. — Notre confrère le journal *Gaz et Électricité* annonce qu'un règlement concernant le dépôt, le commerce et l'usage du carbure de calcium vient d'être édicté par le syndic de la ville de Milan en Italie. Ce règlement dit tout d'abord que l'importance prise par le commerce du carbure de calcium pour son application à la préparation du gaz acétylène impose l'étude de mesures préservatrices susceptibles de parer au grave danger que présente cette substance. Tous ceux qui tiendront un dépôt ou exerceront un commerce de carbure de calcium, ainsi que ceux qui feront usage de cette substance pour la fabrication du gaz acétylène, devront en faire la déclaration à l'autorité communale, entre les mains du délégué municipal de leur juridiction respective. Les locaux dans lesquels le carbure de calcium sera emmagasiné feront l'objet de la surveillance de l'autorité communale. Notre confrère applaudit à ces sages mesures en raison des catastrophes que pourrait amener, en cas d'incendie, l'eau des pompes projetée sur des dépôts importants de carbure de calcium.

J. L.

Un phare sans foyer. — Le plus extraordinaire de tous les phares est sans contredit celui établi dans les îles Hébrides, sur l'Armish Rock Stornoway Bay, rocher séparé de l'île Lewis par un canal de 150 mètres de largeur. Sur ce rocher est dressé un phare surmonté d'une lanterne dans laquelle brille une lumière que peuvent voir tous les pêcheurs des environs, mais il n'y a pas de foyer dans cette lanterne, pas d'employé pour l'entretenir, pas de mèche à couper, pas d'huile à renouveler. Voici comment cette lumière est entretenue, d'après le *Marine Record* : sur l'île Lewis est un phare, et, par une fenêtre ménagée dans la tour de ce phare, un rayon de lumière est projeté sur un miroir placé dans la lanterne établie au sommet de l'Armish Rock. Une combinaison de prismes utilise la lumière tombant sur ce miroir pour la verser dans les directions voulues. On a ainsi réalisé un phare très économique et qui rend néanmoins tous les services qu'on en attend, sans que l'on ait rien à dépenser pour son entretien. C'est une intéressante application de distribution *directe* de la lumière.

Sur les valeurs respectives du coke et du charbon pour la vaporisation. — Les directeurs des usines d'eau et de gaz de la ville de Colmar ont fait des expériences très précises, dans les mêmes conditions, pour déterminer les valeurs respectives de ces deux combustibles pour la production de la vapeur. Ils ont déterminé avec soin la quantité de combustible consommé, la quantité de vapeur produite, la température, la composition du gaz, les qualités du combustible et leurs chaleurs spécifiques de combustion. Voici les résultats trouvés : les valeurs calorifiques du coke et du charbon sont dans le rapport de 1 à 0,89, soit 11 pour 100 en faveur du coke. A quantité égale de vapeur produite dans la même chaudière, avec le même foyer, le coût du coke a été égal à 0,92 du coût du charbon, ce qui représente une économie de 8 pour 100 sur ce dernier. Sans attacher une grande exactitude à ces chiffres, que les cours respectifs du charbon et du coke peuvent faire varier dans de grandes proportions, il semble résulter de ces expériences que les deux combustibles sont sensiblement équivalents, et que le coke est légèrement supérieur au charbon. Les usines à gaz, les usines électriques et les villes ont tout intérêt à connaître ce fait; les usines à gaz vendront leur

Digitized by Google

coke aux usines électriques; celles-ci chaufferont leurs chaudières un peu plus économiquement, les villes auront moins de fumée dans leur atmosphère, et chacun sera content, chose rare par le temps qui court.

L'électricité à l'Hôtel des Postes à Paris. — A l'Hôtel des Postes de Paris la manutention des lettres nécessite des déplacements de ballots importants, soit pour monter aux étages supérieurs, soit pour descendre aux étages inférieurs. Depuis le début de l'installation, la vapeur a été utilisée directement comme force motrice, et n'a jamais donné de bons résultats. L'administration des postes vient, après des essais sérieux, de décider le remplacement des dispositions premières par des treuils électriques. Non seulement il en résultera plus de rapidité dans le service et de bien meilleures conditions d'exploitation, mais l'économie annuelle atteindra de 35 à 40 000 fr. sur 55 000 fr. qui sont dépensés à l'heure actuelle. L'énergie électrique sera fournie par l'usine municipale des Halles. Ce sera là une intéressante et importante application de l'énergie électrique. J. L.

Essais avec des modèles de navires. — Le *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils* nous apprend que maintenant, dans les grands arsenaux, on fait des expériences méthodiques avec des modèles de navires pour en déduire les éléments qui peuvent être utiles et aider à la détermination de la résistance de ces navires. A l'arsenal de Washington, on vient de construire un grand bassin d'une longueur de 91m,50, d'une largeur de 12m,20, et d'une profondeur de 5m,66. Sur chaque côté est disposée une voie formée de rails sur lesquels roule un chariot commandé par un moteur électrique. Ce chariot remorque le modèle de navire et des appareils sont installés pour mesurer, avec toute la précision nécessaire, l'effort de traction, le temps, l'espace parcouru. Les modèles ont de 5m,05 à 9m,15 de longueur; ils sont faits en paraffine. Cette matière a l'avantage d'être imperméable à l'eau, de sorte que le poids du modèle ne varie pas; de plus, il est facile de construire les modèles et d'en modifier la forme si les essais en font reconnaître la nécessité; enfin la paraffine peut être refondue et employée à la fabrication d'autres modèles. Ces nouvelles études entreprises dans des conditions aussi pratiques permettront de déterminer un grand nombre d'éléments divers et de facteurs que l'on ignore ou que l'on ne connaît qu'imparfaitement aujourd'hui; les résultats seront donc certainement excellents. J. L.

Les rayons X et l'authenticité des momies. — C'est seulement à la millième application des rayons X que nous ferons une croix. Un Américain avait acheté, en cachette, quelques fragments de momie égyptienne, et ses amis mettant en doute l'authenticité de ces antiques vestiges de la civilisation égyptienne. L'un d'eux allait jusqu'à soutenir que la main momifiée, ou soi-disant telle, n'était qu'une main de résine convenablement recouverte d'étoffes prises sur des débris de momies, sur laquelle des ongles avaient été habilement disposés. Pour vérifier le fait, sans pour cela détruire le pied et la main momifiés auxquels notre Américain tenait beaucoup et qu'il avait probablement payés fort cher, il eut l'idée de les faire radiographier. L'expérience réussit à la confusion du sceptique et à la joie de l'amateur d'antiquités; la présence des os se révéla avec une très grande netteté et l'authenticité de ces documents humains, vieux de trente à quarante siècles, paraît aussi bien établie que possible, grâce à la découverte de Rontgen. E. H.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 octobre 1896. — Présidence de M. Chatin.

Une comète périodique. — Au moyen des premières observations de la comète de Jacobini, découverte à Nice, il y a un mois environ, M. Perrotin a calculé pour cette comète une orbite parabolique, mais il n'a pas tardé à reconnaître que cette parabole ne satisfaisait plus aux nouvelles observations. Il a essayé alors de représenter l'ensemble des observations par une ellipse, et cette fois il a complètement réussi. La comète dont il s'agit est donc périodique; elle reviendra tous les sept ans et demi. Elle a passé très près de Jupiter. Ce qui la rend particulièrement remarquable, ce sont les éléments de son orbite qui se rapprochent beaucoup de ceux de la comète découverte par M. Faye en 1846. Des ressemblances de cette nature ont déjà été signalées, de telle sorte que l'on entrevoit le temps où l'on pourra grouper les comètes par familles.

Varia. — M. Bordas a opéré des recherches nouvelles sur le système nerveux stomatogastrique de certains orthoptères. Ch. de Villedeuil.

LA FORCE MOTRICE EN FRANCE

Des renseignements fort intéressants ont été publiés récemment sur la force motrice en France par le bureau de la statistique générale de la France. Sans rappeler ici tous les éléments de cette longue étude, nous en extrairons les points principaux, en nous aidant également de l'analyse qu'en a publiée notre confrère *Le Génie civil* dans ses derniers numéros.

Le travail mentionné donne l'énumération des puissances motrices soit par la vapeur, soit par l'eau.

La France compte une série de cours d'eau non navigables ni flottables, pouvant fournir la force motrice d'une longueur totale de 285 574 kilomètres. La Corse en possède 9147 kilomètres, les Côtes-du-Nord 6298 kilomètres, l'Hérault 6177 kilomètres, le Puy-de-Dôme 6058 kilomètres et l'Aude 5551 kilomètres. La Seine possède la plus faible longueur de ces cours d'eau, 100 kilomètres seulement, alors que le Loir-et-Cher qui vient aussitôt avant la Seine en possède encore 725 kilomètres.

Le nombre total d'usines à vapeur en France atteint 49 055 d'une puissance totale de 1 024 019 chevaux-vapeur. Le nombre maximum d'usines existe dans la Seine où il atteint 4 654 d'une puissance totale de 89 496 chevaux. Le département du Nord vient ensuite avec 4066 usines d'une puissance totale de 141 255 chevaux. Le nombre minimum d'usines se trouve dans le département des Hautes-Alpes, où il existe 14 usines à vapeur d'une puissance de 70 chevaux.

Le nombre total d'usines hydrauliques en France est de 69 620 d'une puissance totale de 1 028 807 chevaux. Le nombre maximum d'usines est de 2985 dans le département du Puy-de-Dôme; ces usines ont une puissance de 18 779 chevaux. Le nombre minimum d'usines hydrauliques existe dans le département de la Seine, où il n'y a que 25 usines avec 184 chevaux.

En résumé, il y a en France au total de 118 655 usines, dont 49 055 à vapeur et 69 620 hydrauliques. La proportion de ces dernières est donc environ de 59 pour 100. La puissance totale des usines à vapeur est de 1 024 019 chevaux, et la puissance des usines hydrauliques de 1 028 807 chevaux, soit au total 2 052 826 chevaux. La proportion des usines hydrauliques atteint donc environ 50 pour 100.

Digitized by Google

Il est intéressant de voir maintenant comment varient ces proportions suivant les départements. Dans la Seine la proportion des usines hydrauliques n'atteint que 0,5 pour 100 ; dans le Nord 6,9 ; dans la Loire-Inférieure 15,5 ; dans les Bouches-du-Rhône 20, dans le Pas-de-Calais 23 et dans la Seine-et-Marne 25. On explique facilement cette faible utilisation de la puissance hydraulique dans le département de la Seine en raison du manque d'eau et dans les autres départements en raison des mines de combustibles voisines. Dans d'autres départements, comme les Hautes-Alpes, la Corse, la Lozère, le Cantal, les Basses-Alpes, la Savoie, la proportion des usines hydrauliques est respectivement de 98, 98, 96, 95, 92 et 92 pour 100.

Les puissances hydrauliques maxima sont réparties de la façon suivante dans les départements dénommés :

	chevaux-vapeur.
Le Tarn.	72 750
Le Lot-et-Garonne. . .	41 592
L'Isère	59 585
La Corrèze	58 601
Le Doubs	58 541
Les Basses-Pyrénées . .	56 650
Le Gard	52 560
Les Deux-Sèvres. . . .	27 851

La puissance moyenne d'une usine à vapeur est de 21 chevaux, à raison de 1 024 019 chevaux répartis dans 49 055 usines : la puissance minima d'une usine est de 5 chevaux dans la Savoie et la puissance maxima est de 102 chevaux dans la Meurthe-et-Moselle.

La puissance moyenne d'une usine hydraulique est de 14 chevaux à raison de 1 028 807 chevaux répartis dans 69 620 usines ; la puissance maxima d'une usine varie de 72 chevaux dans le Tarn à 2,5 chevaux dans la Loire. Les puissances maxima d'usines sont réparties dans le Doubs (66 chevaux), le Lot-et-Garonne (61 chevaux), les Deux-Sèvres (45 chevaux), le Gers (57 chevaux), la Corrèze (28 chevaux), les Basses-Pyrénées (24 chevaux), etc. Les puissances minima se trouvent dans l'Aude (5,5 chevaux), la Corse (5 à 6 chevaux), la Côte-d'Or (5,5 chevaux), le Gard (5 à 6 chevaux), la Saône-et-Loire (5 chevaux) et le Var (6 chevaux).

Nous terminerons en disant que la puissance totale de 2 052 826 chevaux se trouve répartie entre une population totale de 38 156 285 habitants, soit à raison de 538 chevaux pour 10 000 habitants.

L'énumération précédente ne comprend que la puissance à vapeur et la puissance hydraulique ; il y aurait encore à ajouter à cela la force motrice du vent, la force animale utilisée ; ces éléments n'ont pas été compris dans l'enquête dont il est question.

Cette statistique offre un grand intérêt ; elle permet de fixer les idées sur l'utilisation actuelle des usines à vapeur et hydrauliques. J. L.

PHOTOGRAPHIE

D'UNE BALLE EN MOUVEMENT

Nous avons déjà parlé des expériences que M. Mach, le savant physicien, fait faire ; nous donnons aujourd'hui une expérience nouvelle dont il n'a pas encore été question.

Fig. 1. — Photographie d'une balle de fusil en mouvement.

Voici deux lettres que nous avons reçues de M. Mach :

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint une épreuve photographique d'un projectile d'arme à feu (fusil Mannlicher) en mouvement. C'est mon fils, L. Mach, étudiant en médecine, qui a exécuté cette photographie avec mon appareil perfectionné.

Recevez, Monsieur, l'expression de mes sentiments respectueux. E. Mach.

J'ai trouvé que cette lettre était un peu trop laconique pour bien expliquer les expériences faites, et j'ai écrit à M. Mach de vouloir bien me donner, dans une nouvelle lettre, des explications et un tracé descriptif de la disposition de son remarquable appareil. M. Mach m'a donné satisfaction en m'envoyant les explications que l'on trouve dans la lettre suivante :

Fig. 2. Schéma explicatif de la reproduction d'une photographie de balle en mouvement.

Monsieur,

Mon fils a exécuté les photographies des projectiles en employant un miroir sphérique en verre argenté. MM est le miroir, F est le projectile, E l'écran, B l'appareil photographique, S l'étincelle. Le projectile engendre une onde sonore par laquelle est *mécaniquement* déchargée la bouteille de Leyde et produite l'étincelle S.

J'aurai l'honneur de vous envoyer bientôt un Mémoire contenant la description complète du procédé qui complétera ce que je viens d'écrire.

Recevez, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués. E. Mach.

M. Mach avait construit l'appareil, dont le schéma est donné figure 2, dans son laboratoire, à Prague, où il était professeur de physique ; à la fin de l'année 1895, il a été nommé professeur de sciences à Vienne.

Nous rappellerons que nous avons décrit son premier appareil dans *La Nature* de 1888 (deuxième semestre, p. 210 et 587), dans deux articles explicatifs auxquels nos lecteurs pourront se reporter. G. T.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

OMNIBUS A VAPEUR SANS RAILS

Depuis quelques années, l'*automobilisme* a fait de si grands progrès que l'on peut prévoir, à bref délai, le remplacement, à peu près complet, de la traction des véhicules à chevaux par la traction mécanique pour les besoins industriels et les transports en commun. Déjà, sur la plupart des lignes de tramways, on a substitué aux chevaux des tracteurs à vapeur, à air comprimé, à électricité, etc., après

Fig. 1 — Omnibus à vapeur sans rails.

Fig. 2. — Premier tram à vapeur Scotte ayant fonctionné de Pont-l'Abbé à Chef-de-Pont.

Digitized by Google

avoir tenté également l'emploi d'agents chimiques qui n'ont pas donné, jusqu'à ce jour, des résultats aussi satisfaisants.

Depuis les concours institués sur l'intelligente initiative du *Petit Journal*, en juillet 1894, les progrès faits par les véhicules légers, mus par des moteurs à pétrole, ont été considérables. Le développement des voitures à pétrole a été même si rapide et si grand, que ce mode de locomotion ne restera pas seulement une chose de luxe, mais encore sera appliqué bientôt aux voitures ordinaires de louage. La réglementation administrative en est déjà préparée et différentes Compagnies vont en mettre d'ici peu en circulation.

L'application de la traction mécanique aux lourds véhicules sur routes, sans l'emploi de rails, ne présente plus de difficultés. D'après les nombreux essais tentés à ce jour, il semble que ce soit la vapeur qui vienne en première ligne comme puissance motrice et ayant l'avantage sur le pétrole.

En effet, parmi les différents systèmes d'omnibus construits à ce jour, nous voyons surtout, comme ayant déjà donné des résultats pratiques assez satisfaisants, les systèmes Scotte, Le Blant, Bollée, de Dion, Bouton, etc., qui tous emploient des générateurs et des moteurs à vapeur. C'est à grand'peine si l'on est arrivé, avec les moteurs à pétrole, à actionner des breaks de plus de dix places.

Ce n'est pas sans avoir eu à lutter contre de nombreuses difficultés que ces inventeurs sont parvenus à obtenir des solutions pratiques de la locomotion mécanique sur routes. Leurs célèbres devanciers ont été, il y a plus d'un siècle, en France, Cugnot, avec son *fardier à vapeur* construit en 1769, en Amérique, Olivier Évans, en 1786, et en Angleterre, Trévithick et Vivian, en 1801 : ces derniers ayant, en réalité, appliqué et développé les idées d'Olivier Évans, qui préconisait l'emploi de la machine à vapeur à haute pression.

Comme pour toutes les inventions, il a fallu de nombreux tâtonnements et des essais prolongés avant d'atteindre le degré de perfection auquel on est parvenu de nos jours. Il serait trop long de les énumérer tous ici. Nous nous contenterons de faire connaître ceux de ces essais dont les résultats ont été couronnés de succès depuis le concours du *Petit Journal*.

Les expériences récentes faites dans le département de la Meuse, avec le train Scotte, nous amènent à parler tout d'abord de ce premier système.

Son inventeur, M. Scotte, est un grand fabricant de chapeaux d'Épernay, tout comme Fulton était peintre paysagiste et Olivier Évans charron, au début de leur carrière et avant leur célébrité. Esprit inventif et pratique, M. Scotte construisit, il y a une dizaine d'années environ, pour son usage personnel, une voiture à vapeur de quatre places. Cette voiture fonctionnait depuis longtemps à Épernay, lorsque fut organisé le concours du *Petit Journal*. L'idée vint aussitôt à M. Scotte d'y prendre part, et, en effet, il y participa sans faire aucun préparatif spécial. Malheureusement pour lui, un petit accident survenu à sa chaudière — rupture d'un bouchon métallique, dont on avait négligé d'emporter quelques-uns de rechange — le mit dans l'impossibilité de continuer la course. Le *Petit Journal* accorda néanmoins à ce concurrent malechanceux un prix d'encouragement.

Ayant fait avec sa voiture, employée comme tracteur, différents essais heureux, M. Scotte modifia son modèle primitif et en construisit un plus grand, servant de tracteur, auquel était attachée une voiture à voyageurs.

Le premier train de ce genre, appartenant à M. Sadot, fit d'abord, pendant quelque temps, un service régulier entre Pont-l'Abbé-Picauville et la gare de Chef-de-Pont, dans le département de la Manche. Le trafic n'ayant pas semblé suffisamment rémunérateur dans cette localité, cet omnibus, ou plutôt train à vapeur fut transporté à Cherbourg, où, il a fait le service entre Tourlaville et Équeurdreville.

Enfin, perfectionnant encore une fois son système de voiture à vapeur, M. Scotte vient d'entreprendre une véritable tournée d'expériences pratiques dans le département de la Meuse, après avoir procédé à une série d'essais préliminaires dans la banlieue de Paris (fig. 2). Il nous a été donné l'occasion de prendre part à l'un de ces essais en juillet dernier, entre Paris et Saint-Cloud, et avons parcouru en moins d'une heure la distance qui sépare le pont Mirabeau du rond-point de Montretout, en passant par la rampe de Saint-Cloud qui n'a pas moins de 77 millimètres de pente par mètre.

Le train Scotte à voyageurs se compose d'une voiture motrice à vapeur de quatorze places, sans compter les deux servants de la machine, et d'une voiture remorquée pouvant contenir vingt-quatre personnes. L'ensemble en est très harmonieux et d'une silhouette légère et même élégante pour des voitures de ce genre. C'est sur l'avant et complètement séparés des voyageurs par une cloison vitrée latéralement à mi-hauteur que se trouvent le moteur et le générateur à vapeur (fig. 1).

La machine est verticale, du genre pilon, à deux cylindres à détente variable, avec changement de marche et changement de vitesse. Sa puissance est de seize chevaux. Le générateur, également vertical, est du genre Field perfectionné. Il est timbré à 12 kilogrammes par centimètre carré. Le mouvement est communiqué aux roues d'arrière qui, seules, sont motrices. Celles-ci sont d'un très petit diamètre et actionnées par des chaînes articulées en acier. Les roues d'avant sont directrices et pivotent autour d'une fusée verticale, à la commande donnée par un volant à la main du mécanicien.

Tout à fait en avant du moteur et du générateur et leur formant rempart, se trouve la caisse au combustible pouvant contenir 200 kilogrammes de coke ou de charbon, quantité suffisante pour quatre heures de marche.

Digitized by Google

L'approvisionnement d'eau est formé de 500 litres d'eau contenue dans des bâches d'alimentation situées sous les banquettes et sous le plancher de la caisse à voyageurs.

La voiture à vapeur est munie d'un frein rapide, mû par une pédale, et d'un frein à vis, actionné par un volant.

La voiture motrice porte cinq appareils d'éclairage au pétrole et la voiture remorquée en a deux.

Les dimensions de la voiture motrice sont : 5m,20 de longueur totale et 1m,80 de largeur à la ceinture. Le poids, sans les voyageurs, en est de 3500 kilogrammes.

La voiture remorquée a 4m,65 de long sur 1m,80 de large. Son poids à vide est de 1500 kilogrammes.

Le train Scotte peut tourner suivant un cercle de de 5m,50 de rayon.

La Société Scotte construit également un train à marchandises, composé d'un tracteur et d'un chariot remorqué, pouvant remorquer ensemble de cinq à six tonnes, à la vitesse moyenne de 6 à 7 kilomètres par heure.

Les essais faits à ce jour permettent d'espérer bientôt la création de lignes d'omnibus à vapeur, qui fourniront à la circulation des villes et à leur communication avec la banlieue des moyens rapides et sûrs de locomotion. Par leur grande souplesse de marche, leur docilité à la commande et leur sûreté de direction, les omnibus à vapeur deviendront bientôt les outils indispensables de la circulation active des grandes villes.

On fera seulement bien d'adopter la méthode anglaise, consistant à avoir des véhicules très rapides, mais le moins encombrants possible. G.-L. Pesce.

LES TRANSMISSIONS A VIS SANS FIN

Les transmissions par vis sans fin ont le grand avantage de présenter un rapport très élevé entre le nombre de tours des organes en relation. Mais, comme le fait remarquer avec raison le *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils*, ce mode de transmission a toujours été considéré comme entraînant des pertes de puissance importantes, et l'usage en a été très restreint. Depuis quelques années cependant on utilise beaucoup ces transmissions dans la commande de divers appareils, pompes, treuils, etc., par les moteurs électriques. Il importe de se rendre compte des résultats que l'on peut atteindre. M. A. Reckenzaun avait fait autrefois des essais avec une vis à trois filets en fer engrenant avec une roue en bronze phosphoreux, baignée dans l'huile ; en transmettant 15 chevaux, il avait eu un rendement de 87,5 pour 100 ; le rapport des vitesses était de 1 à 8. Le professeur Stodola, de l'École polytechnique de Zurich, a repris dernièrement l'étude de cette question. Une vis de 80 millimètres de diamètre, et d'un pas de 82 millimètres, en acier, engrenant avec une roue de 28 dents et de 57 centimètres de diamètre, en bronze, trempant dans un bain d'huile, a donné, au frein dynamométrique, un rendement assez variable avec la vitesse et atteignant au maximum 87 pour 100 en transmettant une puissance totale de 21 chevaux environ à la vitesse angulaire de 1500 tours par minute. M. E. Kolben s'est également occupé de cette question et a publié à ce sujet divers articles dans l'*Elektrotechnische Zeitschrift*. On peut arriver, d'après lui, à des résultats supérieurs avec ces transmissions ; mais il est nécessaire de prendre certaines précautions dans la construction. Il faut augmenter considérablement la vitesse pour réduire les pressions entre le filet de la vis et les dents de la roue. On peut porter ces vitesses à des valeurs de 6 à 12 mètres par seconde. Des dynamos faisant de 1600 à 800 tours par minute pourront être attelées à des outils, ou à des essieux de wagons faisant de 150 à 40 tours par minute avec une réduction de vitesse dans le rapport de 1 à 10 et de 1 à 20.

Les pièces doivent être établies avec le plus grand soin, taillées à la machine, avec les surfaces de contact polies et trempées, les roues ayant des couronnes en bronze phosphoreux montées sur des bras et moyeux en fer, le tout trempant dans un bain d'huile. Les collets de l'arbre de la vis devront porter sur des billes pour réduire le frottement au minimum. Les ateliers d'Erlikon ont fait tout récemment des applications intéressantes de ce mode de transmission établi dans ces conditions à des appareils de levage, machines-outils. Ces indications peuvent être très précieuses pour les constructeurs d'outils à commande directe par moteurs électriques, et aujourd'hui ces modes de transmission commencent à être utilisés de plus en plus dans l'industrie. J. L.

LOCOMOTIVE EXPRESS

DE LA COMPAGNIE D'ORLÉANS

Nous avons signalé précédemment[1] deux des exemples les plus intéressants de l'application aux locomotives de la distribution compound en décrivant les machines des Compagnies du Nord et Paris-Lyon-Méditerranée, et nous avons montré comment les ingénieurs de chemins de fer avaient pu réussir à augmenter la puissance et la rapidité de ces machines, tout en s'assurant en outre les avantages économiques que ce type de distribution a permis de réaliser d'autre part sur les machines marines, par exemple.

A côté de ces intéressantes tentatives, on s'est attaché sur d'autres réseaux à suivre une voie différente, à perfectionner en un mot la locomotive, à en augmenter la puissance et en améliorer le rendement, tout en conservant cependant la distribution caractéristique de ces machines ; sans recourir, en un mot, au type compound. Cette étude, poursuivie depuis de longues années à la Compagnie d'Orléans par exemple, a permis de constituer une machine qui peut supporter amplement la comparaison avec les locomotives compound, et nous avons cru intéressant de la signaler ici, pour compléter les renseignements donnés par nous sur les machines actuelles à grande vitesse. Nous ajouterons que la *Société des Ingénieurs civils*, et plus récemment la *Société d'Encouragement pour l'industrie nationale* ont tenu à en reconnaître le grand intérêt en même temps que l'importance du résultat obtenu,

[1] Voy. n° 1209 du 1er août 1896, p. 159 et n° 1215, du 29 août 1896, p. 195.

Digitized by Google

et la première a même attribué l'un de ses prix les plus importants aux auteurs de ces études, MM. Durant et Lencauchez, qui ont fait de ces recherches un véritable modèle du genre.

Ils se sont attachés, en effet, à faire l'examen minutieux et détaillé du fonctionnement de chacun des organes de la machine, de façon à réaliser sur cet organe toutes les améliorations dont il était susceptible, et obtenir ainsi une machine réunissant en elle la somme de ces perfectionnements élémentaires.

Dans l'impossibilité de décrire en détail chacune des améliorations ainsi obtenues, nous insisterons seulement sur les plus caractéristiques d'entre elles.

Le foyer Ten Brinck en est un des éléments essentiels; il a été étudié, comme on sait, afin d'assurer la combustion complète et la transformation en acide carbonique des gaz carburés avant qu'ils n'arrivent dans les tubes à fumée. A côté de la fumée noire qui trahit l'insuffisance de la combustion par les particules de charbon non brûlé qu'elle entraîne, il faut considérer, en effet, qu'il y a dans les gaz incolores eux-mêmes une autre source de perte de chaleur, moins apparente, mais beaucoup plus grave encore, car elle peut atteindre 10 à 50 pour 100 par l'oxyde de carbone contenu, tandis que la perte due au simple entraînement des particules de fumée peut être limitée à 1 pour 100.

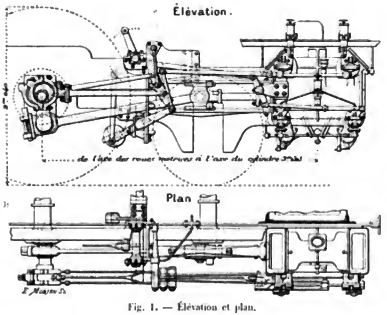


Fig. 1. — Élévation et plan.

Pour prévenir une pareille perte, il faut assurer la combustion complète à l'intérieur du foyer lui-même, car l'oxyde de carbone une fois formé traverse les tubes et la boîte à fumée sans se brûler; la température est insuffisante, en effet, dans ce parcours pour y déterminer la transformation en acide carbonique.

Le foyer Ten Brinck assure une solution convenable du problème, et le principe en a été d'ailleurs imité depuis dans un grand nombre de foyers gazogènes pour machines fixes. Ce foyer comprend, comme l'indique la figure 2, une première grille fixe inclinée de 25° avec une petite grille horizontale mobile servant de jette-feu à l'avant.

La grille fixe est prolongée à l'arrière en dehors du foyer par un gueulard en fonte et tôle inclinée à 40° presque aussi large que le foyer, lequel sert pour le chargement du combustible. Un large clapet d'air disposé au-dessus du gueulard se manœuvre à volonté à l'aide d'un levier, et sert à régler l'admission d'air au-dessus de la couche combustible en ignition.

Le foyer est complété par un bouilleur plat en cuivre rouge disposé parallèlement à la grille fixe; ce bouilleur est rattaché aux faces latérales et à la face avant du foyer par quatre tubulures assurant ainsi la circulation de l'eau et de la vapeur. Le cendrier fermé est muni à l'avant d'un clapet commandé de la plate-forme de la machine et qui sert à régler le tirage. Un robinet spécial, appelé souffleur, permet d'autre part d'injecter au besoin de la vapeur vive dans le foyer.

Le gueulard est maintenu constamment plein de charbon, mais au-dessus de cet orifice, le foyer est muni de deux petites portes qui permettent ainsi de renouveler le feu, de le piquer au besoin, de nettoyer les bouilleurs et de tamponner les tubes à fumée, s'il est nécessaire.

On voit d'après cette description que la combustion s'opère dans les mêmes conditions que pour les gazogènes ordinaires; la houille chargée sur le gueulard glisse peu à peu sur la grille à mesure de sa transformation en coke, et le machefer vient s'accumuler sur la grille mobile formant jette-feu. La combustion est entretenue d'abord par l'air primaire venant du cendrier à travers les carreaux de grille, puis les gaz dégagés rencontrent immédiatement l'air secondaire pénétrant par le clapet au-dessus du gueulard; le bouilleur, qui gêne les dégagements, refoule les gaz en arrière et leur communique ainsi des remous qui assurent le mélange intime avec l'air aspiré et déterminent par suite la combustion complète.

A côté de l'installation du foyer nous citerons aussi les dispositions adoptées pour assurer le réchauffage de l'eau d'alimentation par la vapeur d'échappement qui présentent aussi un intérêt particulier.

MM. Durant et Lencauchez font remarquer en effet qu'au point de vue théorique, on peut réaliser une économie de près de 15 pour 100 en employant de l'eau réchauffée à 97° pour alimenter une chaudière timbrée à 10^{kg}, ce qui correspond à la température de marche de 186° environ, et l'importance

Digitized by Google

du résultat à atteindre justifie amplement l'emploi de l'appareil spécial qu'ils ont imaginé à cet effet.

Les conditions à réaliser en pratique étaient d'ailleurs nombreuses et délicates, car il fallait opérer le prélèvement de la vapeur d'échappement (1/5 en hiver, 1/6 en été) sans nuire au tirage, purger cette vapeur des matières grasses entraînées avant de la mélanger avec l'eau d'alimentation, avoir d'autre part une pompe alimentaire fonctionnant bien à haute température pour refouler dans la chaudière l'eau presque bouillante, prévenir en outre toutes les difficultés résultant de l'entraînement d'air, et empêcher enfin dans tous les cas l'eau d'alimentation de pouvoir retourner aux cylindres par le tube d'arrivée de la vapeur.

Nous résumerons brièvement la disposition adoptée à cet effet dont le principe est dû à M. Lencauchez. La vapeur empruntée à l'échappement arrive dans un premier appareil dit dégraisseur où elle se débarrasse de l'eau et des huiles entraînées, elle passe ensuite dans le réchauffeur où elle se mélange avec l'eau d'alimentation refoulée froide par une première pompe, le courant d'eau chaude ainsi obtenu est aspiré par une seconde pompe alimentaire qui le refoule dans la chaudière. Le dégraisseur et le réchauffeur sont placés à peu de distance l'un de l'autre; la vapeur arrivant par un tuyau se répand dans une enceinte d'un diamètre trois ou quatre fois plus considérable, elle traverse une série de grilles dont les barreaux évidés sont disposés en chicanes, et recueillent ainsi dans leurs parties creuses les matières grasses en suspension. Ces matières s'amassent dans le fond et sont évacuées par un tuyau spécial recourbé pour empêcher les rentrées d'air froid, lequel débouche dans le cendrier.

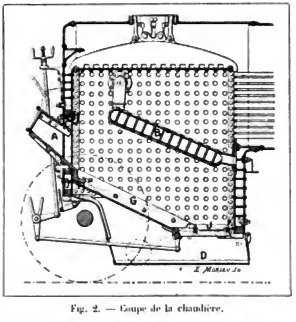


Fig. 2. — Coupe de la chaudière.

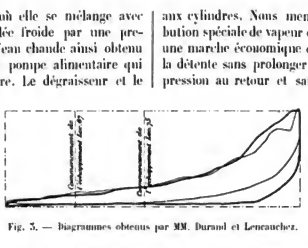


Fig. 3. — Diagrammes obtenus par MM. Durand et Lencauchez.

La vapeur ainsi débarrassée des matières grasses arrive dans le réchauffeur par un tube, elle y circule à l'extérieur d'une tôle cylindrique percée de trous, elle traverse ceux-ci pour aller se mélanger avec l'eau froide d'alimentation, et le courant d'eau chaude ainsi formé s'accumule à la partie inférieure d'où il est conduit à la pompe de refoulement par un tuyau spécial.

L'eau froide venant du tender débouche dans le réchauffeur par le tuyau central terminé par un ajustage, et elle vient frapper avec force la surface sphérique d'une pièce C placée au centre du réchauffeur. De là elle retombe en gerbe sur la première vasque qui forme une sorte de cuvette dont les bords en dents de scie divisant l'eau en minces filets avant de la laisser retomber en cascade sur les vasques inférieurs; disposition qui a pour effet d'assurer ainsi le mélange intime de la vapeur avec les molécules de l'eau d'alimentation. Un autre perfectionnement réalisé concerne le séchage de la vapeur, dans le but de prévenir l'entraînement d'eau considérable qui se produit autrement dans les boîtes à tiroir et les cylindres.

M. Polonceau a imaginé à cet effet un appareil détendeur qu'il interpose sur le tuyau de prise de vapeur et qui sert en même temps de sécheur, car la vapeur détendue est reportée à nouveau à la température de la chaudière, en traversant une série de sept tuyaux en cuivre rouge qui pénètrent à l'intérieur de celle-ci pour la conduire aux cylindres. Nous mentionnerons enfin la distribution spéciale de vapeur qui est étudiée pour assurer une marche économique en permettant d'augmenter la détente sans prolonger par suite autant la compression au retour et sans retarder l'échappement comme le fait nécessairement la distribution par la simple coulisse Stephenson.

La distribution adoptée est représentée sur la figure 1 : l'admission est réglée au moyen de deux tiroirs cylindriques reportés aux extrémités du cylindre afin de diminuer l'espace nuisible ramené ainsi au minimum, soit 4 pour 100. Il en est de même pour l'échappement qui a aussi ses tiroirs indépendants, tous deux à double lumière, et reliés par une bielle de connexion commune comme c'est le cas aussi pour les deux tiroirs d'admission. Ces deux tiges de connexion qui commandent ainsi l'une l'admission, l'autre l'échappement, sont munies chacune d'un coulisseau oscillant dans la coulisse commune. Les tiroirs d'admission sont conduits par la coulisse à la manière ordinaire, ceux d'échappement ont de leur côté des phases déterminées qui ne sont pas tout à fait indépendantes de celles d'admission; mais avec un tracé d'épure convenable, et

Digitized by Google

pour le sens habituel de marche, on peut arriver toutefois à obtenir entre ces diverses phases des rapports qui seraient irréalisables avec une distribution ordinaire.

Les relevés de diagrammes publiés par MM. Durant et Lencauchez ont montré en effet que la détente a pu être prolongée de 25 pour 100 et la compression diminuée de 20 pour 100 par rapport aux machines ordinaires et cela, par tous les degrés de la détente.

On reconnaîtra du reste aisément la supériorité de la distribution modifiée en comparant les deux diagrammes rapprochés sur la figure 3 : l'un à trait fin est obtenu avec une distribution ordinaire donnant, comme on le voit, une compression plus considérable que le diagramme en gros traits correspondant à la pression modifiée. Ces diagrammes ont été relevés à vitesse de marche de 80 kilomètres à l'heure avec une admission de 9 à 10 pour 100. L. B.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

DES COURANTS AÉRIENS

Nous avons décrit précédemment[1] le baro-thermo-hygromètre enregistreur qui a été construit par M. J. Richard à Paris pour M. Laurence Rotch, l'éminent directeur de l'observatoire météorologique de Blue Hill, aux États-Unis. M. Rotch se proposait de déterminer simultanément la température et l'état hygrométrique aux différents points de l'atmosphère dont la hauteur est connue au moyen du baromètre. A peine l'appareil est-il arrivé en Amérique qu'il a été aussitôt l'objet de nombreuses expériences. Il a été enlevé à l'aide des cerfs-volants à différentes hauteurs, son poids n'étant que de 1270 grammes, et les courbes fournies par l'enregistreur ont été aussitôt l'objet de l'examen le plus attentif des météorologistes.

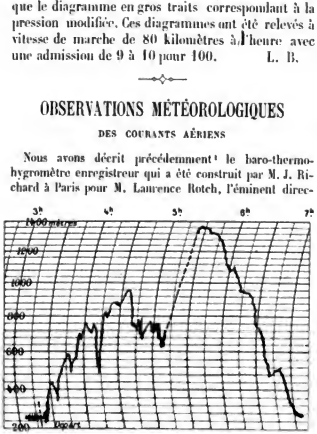


Fig. 1. — Courbe du baromètre enregistreur indiquant la hauteur dans l'atmosphère.

M. Laurence Rotch a bien voulu nous communiquer quelques-uns des intéressants résultats qu'il a obtenus. Le 15 avril 1896, l'instrument a été enlevé dans l'air par quatre cerfs-volants à une hauteur de 1200 mètres au-dessus de l'observatoire qui s'élève à 195 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'ascension a duré de 3 heures et quart à 7 heures du soir. La figure 1 nous donne la courbe du baromètre qui permet à chaque instant de déterminer la hauteur. Les figures 2 et 3 se rapportent aux courbes de l'hygromètre et du thermomètre enregistreurs. En comparant les divers éléments de ces courbes,

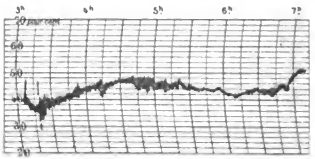


Fig. 2. — Courbe de l'hygromètre enregistreur donnant l'état hygrométrique de l'air en pour cent.

il est possible de déterminer très exactement l'état hygrométrique de l'air en pour 100 à une hauteur donnée et à la température de l'atmosphère.

M. Laurence Rotch nous a écrit dernièrement, lors de son passage à Chamonix, pour nous faire connaître que de nouvelles expériences avaient été faites il y a peu de temps à Blue Hill à des hauteurs de 2200 mètres au-dessus de la mer, et que les résultats obtenus avec l'appareil Richard étaient toujours des plus satisfaisants. Il ajoutait qu'il pensait que cette méthode d'explorer les

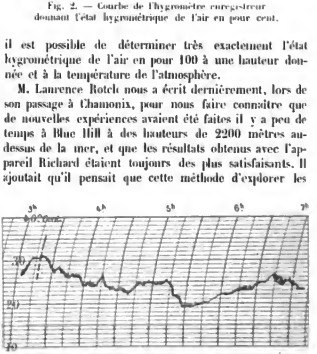


Fig. 3. — Courbe du thermomètre enregistreur.

couches supérieures de l'air libre deviendrait d'une grande importance dans la météorologie.

Nous partageons entièrement l'avis de M. Rotch, et nous croyons que des séries d'expériences analogues seront de la plus grande utilité pour les diverses études météorologiques dans les couches supérieures de l'atmosphère. J. L.

TRAMWAYS ÉLECTRIQUES

A COURANTS TRIPHASÉS

Les installations électriques de tramways ont été faites jusqu'à ce jour presque uniquement avec des courants continus; nous pouvons signaler cependant une installation récente d'un réseau de tramways à Lugano à l'aide de courants triphasés. Cette installation est due à la maison Brown, Boverie et Cie de Baden. Les principaux avantages des courants alternatifs polyphasés pour les tramways sont : de permettre de desservir des réseaux très étendus,

[1] Voy. n° 1184, du 8 février 1896, p. 145.

Digitized by Google

avec des pertes insignifiantes et des conduites peu coûteuses; le courant alternatif pouvant être facilement transformé et les transformateurs ne nécessitant aucune surveillance, on peut produire à la station un courant de haute tension qui est distribué aux différents points du réseau, où des transformateurs en réduisent la tension à la valeur qui convient le mieux aux conditions locales. Le seul inconvénient qui est d'exiger au minimum deux fils est peu grave; car les supports, consoles et attaches dans les rues sont les mêmes pour supporter un fil ou deux, ou plus. Le courant alternatif triphasé se prête mieux à l'utilisation, pour la traction des tramways, des chutes d'eau situées à des distances considérables; quant aux moteurs, ils s'accommodent mieux aussi du courant alternatif qui permet la suppression des collecteurs et donne une plus grande sécurité de fonctionnement. Pour les tramways de Lugano, la force motrice est prise à Maroggia, à 12 kilomètres de Lugano, où une turbine de 500 chevaux à haute chute actionne directement une génératrice à courants triphasés tournant à 600 tours par minute avec une fréquence de 80 périodes par seconde et une tension de 5000 volts. La conduite pour Lugano se compose de trois fils de cuivre de 5 millimètres de diamètre, une station de transformateurs réduit la tension à 500 volts.

La ligne de tramways a 4900 mètres de longueur et présente des inclinaisons de 5 millimètres par mètre. Il y a deux fils aériens de 6 millimètres de diamètre. Le retour se fait par les rails dont les éclisses sont doublées de bandes de cuivre. Les voitures à vingt-quatre places, au nombre de quatre pour le moment, portent un moteur de 20 chevaux actionnant un des essieux par engrenage, dans le rapport de 4 à 1. Le moteur est complètement renfermé dans une boîte en fonte pour le préserver de la poussière et de l'humidité.

L'installation fonctionne depuis décembre 1895 avec un succès complet. La seule modification qu'il ait été nécessaire de faire, a été l'emploi de fils de retour isolés pour empêcher la perturbation dans les fils téléphoniques qu'amenait le retour par les rails. Dans ces tramways, le démarrage d'une voiture chargée sur une rampe se fait très rapidement et sans aucune difficulté. J. L.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJETS DU CONCOURS

DES DIVERS PALAIS DES CHAMPS-ÉLYSÉES

Le programme de ce concours, laissant aux architectes toute latitude de développer à leur choix l'un ou l'autre des édifices mis au concours, exigeait cependant un plan général des deux palais.

Le petit palais élevé en face du grand aura 120 mètres et affectera une forme soit rectangulaire, ovale, carrée, etc., au choix de l'artiste.

Tout autre est le grand palais, qui est nettement limité et aura la forme d'un U et mesurera 220 mètres.

L'exposition des projets a été ouverte au Palais de l'Industrie le 9 juillet 1896.

Cet exposé donné, passons rapidement aux différents projets primés. Il était alloué une somme de 60 000 francs aux dix meilleures primes, 45 000 francs aux cinq grands palais et 15 000 francs aux petits.

Après un examen des plus sérieux, le jury a décidé que l'ensemble des projets n'étant pas satisfaisant ne pouvait être exécuté sans modifications.

Pour le grand palais les primes ont été décernées comme il suit :

1re prime :	15 000 fr.	MM. Louvet.
2e —	12 000	Deglane et Binet.
3e —	8 000	Thomas.
4e —	6 000	Girault.
5e —	4 000	Tropey-Bailly.

Les cinq primes pour le petit palais sont :

1re Prime :	5 000 fr.	MM. Girault.
2e —	4 400	Cassieu-Bernard.
3e —	3 000	Tondorre et Pradelle.
4e —	2 000	Mewès.
5e —	1 000	Déperthes (Pierre et Jules).

Grands palais. — M. Louvet (1re prime) cherche autant que possible à garder l'aspect des Champs-Élysées. Les salles de peinture se trouvent tout autour du périmètre du palais; dans ses angles des salles de repos, la salle de concert n'est plus gênante, les accès et les dégagements parfaitement étudiés; l'ensemble du plan indique une entente remarquable des grands édifices d'un seul jet.

MM. Deglane et Binet (2e prime) ont présenté un monument dont la façade se tient d'une façon remarquable, sauf le dôme qui semblerait peut-être en dehors d'une silhouette normale et qui en perspective perdrait le bénéfice d'une assiette raisonnée; ils couvrent tant à l'extérieur qu'à l'intérieur un saisissant aspect décoratif, en ouvrant sur l'axe du hall perpendiculaire à la nouvelle avenue, en face l'entrée, une autre nef vitrée qui donnerait vue sur les salons de peinture, jusqu'à la salle de concert, celle-ci nettement accusée et exclusivement décorative, façade sur l'avenue d'Antin avec une rotonde grandiose.

M. Thomas (3e prime), l'architecte actuel du palais, reconnaissant les tenants et les aboutissants adopte d'autres dispositions. L'exposition de peinture est rejetée tout autour du hall de la sculpture, aux angles des salons de repos. Le *Temps*, à ce sujet, apprécie ainsi : « Cette façade, d'une grande simplicité de composition, s'impose par ses grandes lignes, ses abouts décoratifs et son ordonnance architecturale, que rehausserait, au premier étage, derrière une élégante colonnade, une grande frise en grès vitrifié représentant « l'Union de l'art. »

M. Girault (4e prime) met sa salle de concert assez reculée pour n'être pas encombrante : la peinture peut être considérée presque comme d'un seul tenant. Le hall qui monte du rez-de-chaussée laisse assez d'espace et donne aux salons des côtés et aux portiques de circulation des espaces suffisants. Remarquable habileté de décoration, exécution et modèles de dessins absolument remarquables.

M. Tropey-Bailly (5e prime) place sa salle de concert sur la façade de l'avenue d'Antin, l'exposition de peinture dans les galeries en ceinture de l'édifice jusque et y compris le bâtiment de l'avenue d'Antin;

Digitized by Google

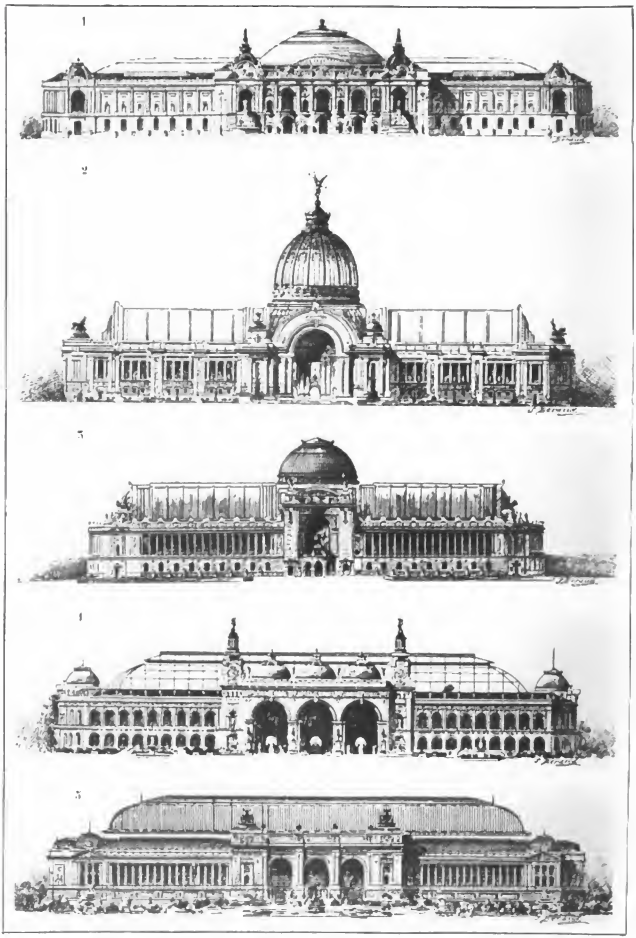


Fig. 1. Nos 1 à 5. Projets primés des grands palais des Champs-Élysées de l'Exposition de 1900.
1. M. Louvet (1re prime).
2. MM. Deglane et Binet (2e prime). — 3. M. Thomas (3e prime). — 4. M. Girault (4e prime). — 5. M. Tropet-Bailly (5e prime).

Digitized by Google

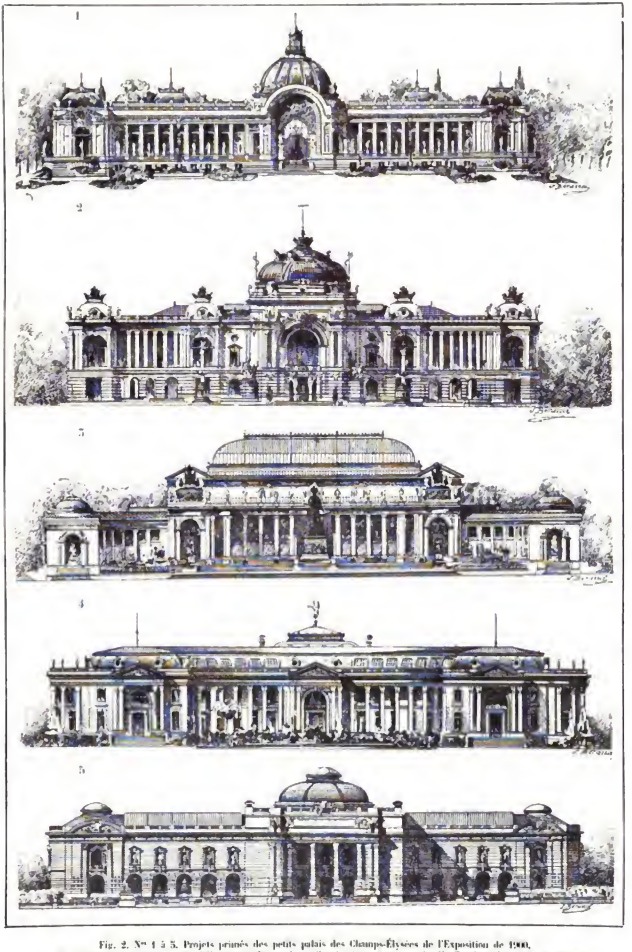


Fig. 2. Nos 1 à 5. Projets primés des petits palais des Champs-Élysées de l'Exposition de 1900.
1. M. Girault (1re prime). — 2. MM. Cassien-Bernard et Cousin (2e prime). — 3. M. Toudoire-Pradelle (5e prime).
4. M. Menes (4e prime). — 5. MM. Deperthes (Pierre et Jules) (5e prime).

Digitized by Google

les galeries sont desservies par des escaliers de moyenne importance mais nombreux, côté de l'avenue; la sculpture se trouve aux extrémités du hall.

Petits palais. — M. Girault (1re prime), avec sa combinaison d'un étage sur un haut soubassement, son petit jardin semi-circulaire, ses doubles galeries le pourtournant, sculpture et peinture de plain-pied, est tout bonnement délicieux.

MM. Cassius-Bernard (2e prime) présentent deux ailes en quart de cercle de portiques à deux étages, très décoratifs, relevés de petits pavillons extérieurs qu'encadrent des escaliers doubles, eux-mêmes circonscrits par des galeries d'exposition superposées.

MM. Toudorre et Pradille (5e prime) présentent un projet d'un joli caractère antique.

M. Mewès (4e prime) se renferme dans la forme trapézoïdale du plan, en faisant son édifice demi-circulaire avec des galeries et des portiques concentriques.

MM. Pierre et Jules Deperthes (5e prime), se renfermant judicieusement dans la surface accordée, ont donné des emplacements importants à leur musée en laissant deux petits jardins triangulaires qui servent comme éclairage.

LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN ISLANDE

L'Islande vient d'être éprouvée par de violents tremblements de terre qui ont affecté toute la partie Sud-Ouest de l'île et que, par conséquent, on peut rattacher aux phénomènes dont l'Hécla est le centre. Cependant, il n'y a pas eu d'éruptions ni aucun indice les annonçant. Les premières secousses se sont produites le 26 et le 27 août, et elles ont été ressenties dans toute la partie Sud-Ouest de l'île, mais elles ont été violentes surtout à Rangawalla Syssel, dans le sud de l'Hécla. A partir de ce jour, de légers mouvements du sol n'ont cessé de se manifester jusqu'à la nuit du 5 septembre, où il s'est produit une secousse des plus violentes; mais le centre s'était déplacé vers l'Ouest et c'est Arnes Syssel qui a le plus souffert cette fois. Le 6, nouvelles secousses violentes. Le grand Geyser, assez loin de l'épicentre, n'a pas paru sensiblement affecté par le phénomène; on sait d'ailleurs que, depuis longtemps, il est déchu de son ancienne splendeur; en cette occasion, il a cependant semblé qu'il reprenait un peu d'énergie. En d'autres endroits, des sources chaudes se sont taries, tandis qu'ailleurs il s'en ouvrait de nouvelles, notamment à Baudakal. Ces événements ont malheureusement causé beaucoup de désastres dans cette île si souvent éprouvée; 155 fermes ont été détruites et beaucoup de bestiaux ont péri; en outre, un couple islandais a été tué par la chute du lourd toit de son habitation. Ces toits sont formés d'une masse de terre entassée sur le plancher supérieur. Une double coïncidence à signaler : le 17 septembre, une violente secousse de tremblement de terre a ébranlé le sol de Messine, de Reggio, de Mineo, etc., causant une grande panique. Le 29 août, pendant que M. Mourieux, directeur de la station magnétique du parc Saint-Maur, poursuivait ses études en Russie, il fut très étonné d'observer une perturbation analogue à celle qu'éprouvent les barreaux aimantés au moment des tremblements de terre. Pendant plusieurs jours, il crut à une méprise ou à une cause extraordinaire, quand il apprit les événements dont l'Islande avait été le théâtre.

CURIEUSE OBSERVATION

SUR UNE ILLUSION D'OPTIQUE

PRODUITE PAR UN PHARE ÉLECTRIQUE A FEU TOURNANT

Plusieurs de nos lecteurs ont certainement eu déjà l'occasion d'observer la curieuse illusion d'optique que produit à l'horizon, par une nuit sombre, le faisceau lumineux émis par un phare électrique à feu tournant.

L'observateur surpris croit alors apercevoir, à l'instant même où le faisceau lumineux balaye l'espace au-dessus de sa tête, la projection d'un second feu tournant placé à l'horizon, à l'opposé du premier. De plus, ce second feu fictif, venant de l'horizon, semble tourner en sens contraire du premier.

Ce phénomène curieux peut être, par exemple, observé tous les soirs, sur la jetée du Havre, lorsque le puissant

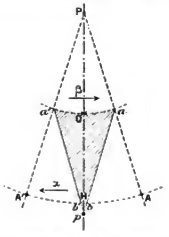


Schéma de l'illusion d'optique.

phare électrique tournant du cap de la Hève est allumé, et que l'atmosphère est pure et la nuit profonde.

Si l'on observe alors l'horizon dans la direction des côtes de Honfleur, on voit très nettement un feu tournant qui semble émaner de ce point, et dont le faisceau lumineux balaye l'espace de l'est à l'ouest en passant par le nord, tandis que le feu de la Hève parcourt l'espace de l'est à l'ouest, en passant par le sud, c'est-à-dire en sens contraire du précédent.

Or, en réalité, il n'existe aucun phare tournant à l'endroit où l'on croit en voir un, et le spectateur n'est que le jouet d'une illusion d'optique, dont la cause paraît même assez déroutante de prime abord. Il est, du reste, facile aux Parisiens d'observer un phénomène analogue, lorsque le phare électrique tournant de la maison Dufayel et Cie est allumé. Il suffit de faire l'ascension d'un point élevé dans Paris, pour pouvoir embrasser l'horizon.

Si l'on se trouve, par exemple, sur la plate-forme de la tour de la Sorbonne, on a l'illusion d'un feu tournant émanant du grand Montrouge et qui tourne de l'est à l'ouest en passant par le nord.

Cette illusion d'optique est du reste provoquée par le phénomène de perspective aérienne suivant : Soit en P le phare, tournant suivant la direction α, et en O l'observateur dirigé suivant la direction OH, le point H étant le point de sécance de la ligne d'horizon AA' et du rayon PO.

Si nous considérons deux rayons successifs PA et PA'

Digitized by Google

correspondant à deux positions du faisceau lumineux dont la trace dans l'atmosphère reste visible pendant un temps appréciable, grâce à la fluorescence particulière de l'oxygène de l'air, l'observateur placé en O voit alors passer au-dessus de sa tête les faisceaux lumineux Pa et Pa', suivant un arc de cercle $a'a$ dont le développement lui paraît être considérable, parce que l'observation en est faite sous un angle visuel très grand.

Par contre, l'arc de cercle AA' décrit par le faisceau lumineux sur la ligne d'horizon, n'étant vu par l'observateur que sous un angle visuel très petit, à cause du grand éloignement, cet axe AA' ne lui apparaît que sous la forme d'une ligne très courte, quoique en réalité l'axe AA' soit beaucoup plus long que l'axe aa'.

Comme un phénomène analogue se produit au même instant sur tout le trajet du sillon lumineux, il en résulte que l'observateur voit successivement le rayon lumineux suivant des directions $a b''$ et ab, et qu'il a l'illusion d'un déplacement de ce faisceau lumineux, autour d'un centre de rotation fictif, placé en p au delà de l'horizon.

En résumé, ce phénomène se trouve être pour l'observateur le même que celui qui serait produit par la projection lumineuse d'un phare tournant situé en p et dont le sens de rotation β s'effectuerait suivant $a'a$, c'est-à-dire en sens contraire de la direction α de la rotation du phare P.

ALBERT NODON.

LES ALLIAGES D'ALUMINIUM

DANS LA CONSTRUCTION DES MACHINES

Au moment où on se préoccupe de trouver des emplois à l'aluminium, que le perfectionnement des procédés de fabrication permettent de produire aujourd'hui à des prix abordables, les renseignements suivants, extraits de l'*Aluminium World*, présentent un certain intérêt. On prépare depuis peu, aux États-Unis, des alliages de cuivre et d'aluminium obtenus directement avec des minerais de ces deux métaux au four de réduction et ces alliages peuvent remplacer le bronze avec avantage. Leur poids spécifique est compris entre 3 et 3,15, alors que celui du bronze est de 8,20 à 8,40; ce dernier pèse donc de 2,6 à 2,7 fois plus. Ils contiennent plus d'aluminium que le bronze ne contient de cuivre, et, si on multiplie le prix de l'unité de poids du bronze par sa densité et qu'on compare le produit au produit correspondant pour l'alliage, on trouve l'égalité ou même une valeur moindre; autrement dit, à volume égal, l'alliage dont nous nous occupons peut être vendu un peu meilleur marché que le bronze. Ainsi le kilogramme coûte de 20 à 27 cents la livre anglaise, ce qui donne, en mesures françaises, de 2f,25 à 2f,95 le kilogramme, suivant la qualité. La composition est de 60 à 65 pour 100 d'aluminium pur, le reste comprenant du zinc, du cuivre, du nickel, du manganèse, du fer, et, dans certains cas, du titane, du chrome ou du tungstène, selon le but qu'on se propose. Ces alliages n'ont pas plus de retrait à la fonte que le bronze et on peut les fondre dans des creusets de plombagine. L'usage commence à s'en répandre dans les grandes fonderies de cuivre des États-Unis. On sait que les bronzes spéciaux, connus sous le nom de bronze phosphoreux, bronze d'aluminium, bronze au manganèse, etc., coûtent plus cher de fabrication que les bronzes ordinaires. Ils sont donc d'un prix plus élevé que les alliages dont nous parlons. Ces derniers ne coûtent pas plus cher que les plus basses classes de bronze dans lesquelles on introduit jusqu'à 10 pour 100 de zinc et dont la résistance est peu considérable. Les alliages dont nous parlons, laminés en feuilles, donnent une résistance à la rupture de 52 à 55 kilogrammes par millimètre carré. En objets coulés, la résistance est encore de 12 1/2 à 21 kilogrammes avec un coefficient d'élasticité de 25 à 35 pour 100. Certains alliages spéciaux contenant jusqu'à 70 pour 100 d'aluminium, préparés par la Pittsburg Reduction Company, ont une résistance à la rupture garantie de 17,5 à 25 kilogrammes par millimètre carré avec un coefficient d'élasticité dépassant 40 pour 100.

L'ÉLECTRICITÉ A BORD DES NAVIRES

DE GUERRE ET L'APPAREIL DE LA VISION[1]

Dans l'un de ses derniers numéros, la *Médecine moderne* publie à ce sujet l'article suivant qu'il semble utile de reproduire : M. Cassien, élève à l'École principale du service de santé de la marine, vient de consacrer sa thèse inaugurale à l'étude de cette intéressante question. Les appareils destinés à l'éclairage des navires de guerre sont de deux sortes : des projecteurs et des lampes à incandescence. L'intensité des projecteurs à arc voltaïque varie de 200 à 5000 becs; ils sont munis d'un miroir réflecteur percé en son centre d'un trou garni de verres teintés en bleu foncé, à travers lesquels on peut regarder les pointes des charbons. Des lunettes en verre bleu sont en outre à la disposition du matelot chargé de la manœuvre. Les lampes à incandescence sont du type Édison-Swan, leur intensité varie de 10 à 50 bougies. On utilise pour les feux de route des couronnes formées de 7 lampes de 50 bougies chacune. Sur les cuirassés, 15 ou 18 lampes se trouvent allumées à la fois pendant la nuit au-dessus des commutateurs, et le matelot torpilleur de quart reste en faction pendant quatre heures devant ce foyer intense de lumière. Assez souvent les hommes sont atteints de conjonctivites bénignes. D'autres fois ils se plaignent de brouillards gênant la vision, de mouches volantes, de douleurs périorbitaires, d'affaiblissement de l'acuité visuelle. Et il est fréquent que ces symptômes relèvent d'une névrite optique ou d'une atrophie du nerf optique. Une des observations de M. Cassien a trait à un second-maître torpilleur qui, à la suite d'une station prolongée devant des foyers électriques pour mesurer l'intensité des lampes, fut envoyé à l'hôpital pour « névrite optique » limitée d'abord au côté droit; il se produisit peu à peu une atrophie complète des deux pupilles et une cécité absolue. M. Cassien a remarqué que les hommes à iris peu chargé en pigment, les yeux bleus ou verts, étaient plus prédisposés que les yeux bruns aux accidents causés par la lumière. Ces troubles et ces lésions doivent être rattachés à deux causes : à l'intensité de la lumière et à l'action des rayons ultra-violets. Les ophtalmologistes conseillent, pour éviter ces rayons, d'interposer, entre l'œil et le foyer lumineux, une substance transparente pour les radiations moyennes mais interceptant les rayons ultra-violets, le verre d'urane par exemple, qui est jaune. D'après ces idées théoriques, les ingénieurs du Creusot font délivrer aux ouvriers, qui pratiquent la soudure des métaux à l'électricité, des verres jaunes et rouges associés. Dans la marine on utilise empiriquement les verres bleus très foncés; les seuls accidents signalés sont survenus chez des marins qui avaient négligé l'emploi de ces verres qui, pourtant, laissaient passer les rayons ultra-violets. Il serait intéressant de connaître l'action exacte des radiations ultra-violettes sur les

[1] *Revue du Cercle militaire*, du 10 octobre 1896.

Digitized by Google

différents milieux de l'œil. En attendant, M. Cassien se rallie à une mesure éclectique. Au lieu de verres uniformément colorés soit en bleu, soit en jaune, il conseille aux hommes chargés du maniement des appareils électriques l'emploi des verres d'urane teintés de bleu. Ces verres sont destinés à protéger les yeux à la fois contre l'intensité de la lumière et contre les radiations ultraviolettes.

ROCHES CURIEUSES

LA DAME DU LAC. — LE « SEX QUE PLLIAU »

C'est presque comme une suite à la longue et curieuse série des descriptions de « Roches à formes animées » que je signalerai à nos lecteurs une singularité qu'on montre aux touristes visitant le fond du lac Léman. C'est comme une gigantesque silhouette de plus de 700 mètres de hauteur où sans trop de complaisance on voit une dame de profil, la tête couverte d'un voile blanc tombant dans le dos, vêtue d'un corsage blanchâtre et d'une jupe foncée à gros plis et à traîne. Elle se détache sur le versant plus sombre de la montagne qui domine le Bouveret (Valais) et fait sur la rive sud du lac une sorte de piédestal au Grammont (fig. 1). Aux pieds de la « Dame du Lac » s'étend la plaine tout à fait horizontale du Rhône antérieur, dont l'embouchure est à la Bataglière; elle semble s'acheminer vers les minuscules maisons du Bouveret.

Fig. 1. — Le rocher de la Dame du Lac.

Quand une fois la Dame du Lac vous a été signalée, vous ne pouvez plus ne pas la voir pour peu que les conditions atmosphériques soient favorables; mais on a souvent quelque peine, la première fois qu'on la cherche, à la démêler au milieu des taches et des divers accidents du sol qui l'entoure. Sans doute des milliers et des milliers de personnes ont contemplé de Montreux, de Clarens ou de Vevey le massif du Chablais sans se douter de la « Dame ».

On voit qu'elle n'a rien de commun avec les roches à formes animées précédemment décrites : elle est due bien moins à la forme du sol qui cependant a contribué à sa production qu'à la distribution sur le flanc montagneux de parties diversement colorées. Elle est avant tout définie par une distribution fortuite de sillons tout pareils à ceux qu'on voit très nombreux sur les pentes voisines, et entre lesquels se détachent des bouquets de bois où dominent, suivant l'altitude, le châtaigner et le sapin.

Quant à ces sillons, ce sont des couloirs d'avalanches de pierres et d'épanchements boueux dont la situation a été provoquée par les inégalités du sol et dont la profondeur va en s'accentuant d'année en année. Le déplacement de ces rainures menace évidemment la « Dame du Lac » d'une disparition certaine et on peut comparer le profil que nous décrivons aux apparences que présentent fréquemment les nuages : toute la différence est dans la vitesse inégale de transformation. Pour les vapeurs atmosphériques quelques minutes suffisent pour que les changements les plus profonds se soient produits et que de nouvelles ressemblances fortuites aient remplacé les premières; et il faudra des siècles et peut-être beaucoup de siècles pour que la « Dame du Lac » soit effacée. Sa production et ses transformations se rattachent d'ailleurs au chapitre si intéressant de l'érosion du sol par les eaux sauvages et elle en représente seulement un paragraphe particulièrement pittoresque.

Le *Sex que pllian*, le rocher qui pleut, tous les habitants du pays vous en donnent l'origine; une jeune fille et un jeune homme s'aimaient et voulaient s'épouser, mais le père de l'amoureuse, trouvant le garçon trop pauvre, opposait à l'union désirée un inflexible veto. Les soupirants s'étant échappés à travers bois, il les poursuivit et les trouva enfin se lamentant au pied d'une roche escarpée au bord de la Baye de Clarens. « Ne soyez pas inflexible! » s'écriaient les pauvres enfants; mais le père : « Je vous unirai le jour où ce rocher que voilà se mettra à pleurer. » Il n'avait pas fini que la pierre laissait tomber une pluie de larmes qui du reste ne s'est jamais arrêtée depuis.

Je vous demande un peu quel succès aurait auprès des paysans vaudois, tout enchantés de leur légende, celui qui viendrait dire que le rocher n'a pas fourni les pleurs; mais que c'est au contraire l'humide suintement qui a peu à peu édifié le fameux *Sex que pllian*. Il s'agit en effet d'un magnifique exemple de tuf calcaire ou si l'on veut de dépôt d'une source pétrifiante (fig. 2).

Depuis les siècles et les dizaines de siècles qui se sont écoulés depuis le début de cette formation, le

Digitized by Google

dépôt a acquis d'énormes proportions dont on peut juger par l'épaisseur de la section visible au milieu des atus et que peut représenter dans une de ses parties le dessin joint à cet article. Sur 18 à 20 mètres de hauteur verticale c'est une accumulation de concrétions capricieuses d'un blanc grisâtre, spongieuses et percées çà et là de vraies cavernes dont le plafond laisse pendre de grosses stalactites cylindriques. En certains endroits on y voit des feuillets et comme des couches superposées, mais ailleurs la structure est sensiblement uniforme.

Quand on brise au marteau la roche assez fragile qui nous occupe on ne tarde pas à y découvrir, et parfois en grand nombre, des vestiges organiques. Ce sont des feuilles et spécialement des feuilles de hêtre, des aiguilles de sapin et de mélèze, de faine, etc. ; ce sont aussi des coquilles et avant tout des helix en colimaçons de plusieurs espèces, des buccines, des zonites, etc. ; en somme des débris des plantes et des animaux qui vivent autour du dépôt calcaire. Ils ont été simplement moulés par la pierre au moment de sa concrétion et on assiste pour ainsi dire çà et là au commencement de l'empâtement qui, après la pourriture de l'objet organique, constitue une empreinte parfois très délicate. C'est, comme on voit, la reproduction par un dispositif naturel de l'incrustation réalisée industriellement dans tant de sources pétrifiantes et par exemple en Auvergne à Clermont (Saint-Allyre), à Saint-Nectaire, et dans bien d'autres pays, comme Carlsbad et Tivoli. La cause aussi est identique : dans ses canaux souterrains l'eau renferme en dissolution du bicarbonate de chaux, mais au contact de l'air, de l'acide carbonique se dégage et le calcaire, insoluble dans l'eau, se précipite et s'agglomère en petits cristaux microscopiques. Parfois, comme au *Sex que pllian*, le dépôt se fait simplement sur des dépôts déjà formés ; ailleurs et tout au voisinage, il a lieu entre des cailloux accumulés. Alors ces pierrailles sont solidement cimentées ensemble et il en résulte une roche très cohérente de la famille des poudingues.

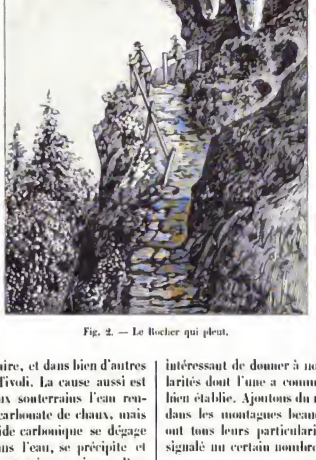


Fig. 2. — Le Rocher qui pleut.

Tout autour de l'escarpement spécialement décrit et sur plusieurs centaines de mètres de rayon, le sol laisse exsuder des eaux toutes pareilles et de tous les côtés des tufs pareils au précédent se constituent avec une rapidité plus ou moins grande. Dans la vallée du Chauderon, parallèle à celle de la Baye de Clarens et qui aboutit à Montreux les mêmes faits se reproduisent.

Ainsi aux Avants, localité célèbre par la pureté des eaux qui sortent du sol et qu'on transporte jusqu'à Vevey pour la consommation, il y a une énorme accumulation de calcaire qui a donné son nom au hameau de la *Tuffière*. On l'exploite depuis des siècles comme matériaux de construction, légers, résistants, et d'excellente qualité. Auprès de Glion, sur la route qui descend à Territet, la source dite de la Tovère a de même édifié une masse considérable et pittoresque de concrétion calcaire. Enfin l'église de Montreux est bâtie sur un sol de même composition et de même origine.

Dans tous ces cas les sources pétrifiantes jaillissent sur le plan de contact des couches de lias avec des formations plus récentes. Des masses souterraines de calcaire sont soumises sans relâche à une corrosion qui ne s'est pas interrompue depuis l'époque quaternaire.

Il en résulte évidemment la production de grands vides qui doivent de temps à autre déterminer des tassements et des effondrements collaborant efficacement avec l'action extérieure de la pluie dans la grande œuvre de la démolition des montagnes.

Telles sont en quelques mots les courtes explications que nous avons cru intéressant de donner à nos lecteurs sur deux singularités dont l'une a comme on le voit, une légende bien établie. Ajoutons du reste qu'il existe également dans les montagnes beaucoup d'autres rochers qui ont tous leurs particularités. *La Nature* en a déjà signalé un certain nombre. STANISLAS MEUNIER.

TRAPPES D'EXPANSION DE VAPEUR

Une mesure de sécurité très importante dans l'emploi des chaudières à petits éléments consiste à assurer, en cas de rupture d'un tube bouilleur, au flux de vapeur une issue facile et inoffensive. M. C. Walckenaer vient de publier à ce sujet quelques renseignements dans les *Annales des Mines*; il nous fait connaître les modèles imaginés par les constructeurs. Deux dispositifs de ce genre ont été mis en service et ont bien fonctionné.

Digitized by Google

MM. Delaunay-Belleville et Cie établissent leurs trappes d'expansion à la partie supérieure des fourneaux; il y en a deux par chaudière, la surface est de 0m²,2910 pour chacune et le poids de 9k,5; le joint est fait avec du sable. Une rupture de tubes s'étant produite sur des chaudières munies de ce dispositif, les trappes d'expansion livrèrent passage à la vapeur et ni les portes de la boîte à tubes, ni celles du foyer ne s'ouvrirent. Il n'y eut donc aucun accident à déplorer.

Un second dispositif intéressant est celui qui a été adopté par la Compagnie continentale Edison; la trappe constituée par un couvercle à charnière d'une longueur de 0m,85 sur une largeur de 0m,20, conduit la vapeur provenant de la rupture des tubes non plus dans la chaufferie, mais dans le conduit de fumée, ce qui est plus commode et plus sûr. L'installation de ces trappes, pour assurer une sécurité complète, doit d'ailleurs être accompagnée d'autres précautions, telles que la consolidation des façades de chaudières, de bons systèmes de fermeture des portes, de boîtes à tubes et d'ouverture de chargement des foyers. Pour celle-ci, on doit conseiller les portes s'ouvrant vers l'intérieur. Il est également prudent de munir les cendriers de portes oscillantes disposées de manière à se fermer en cas de production d'un courant allant de l'intérieur vers l'extérieur.

Les trappes d'expansion de vapeur constituent une mesure de précaution importante qui peut empêcher de graves accidents dans les usines. J. L.

LE PRINCIPE DE DOPPLER

ET LA MÉTHODE DOPPLER-FIZEAU[1]

Supposons que nous soyons transportés dans un monde éloigné, situé dans le plan de l'orbite de Jupiter; nous verrons, à époques fixes, la planète passer sur le disque lumineux du soleil qui sera devenu pour nous une simple étoile fixe; mais la petite tache noire due à la présence de la plus grosse planète de notre système ne comprendra qu'un centième environ de la surface entière du disque, et l'éclat de l'étoile ne sera réduit que de la centième partie de sa valeur; elle descendra, dans l'échelle des grandeurs d'étoiles de la deux cent cinquantième partie seulement de l'intervalle qui sépare une grandeur de la suivante, et le plus habile observateur sera incapable d'apprécier la moindre différence dans sa valeur lumineuse. Il faut donc en conclure que les systèmes d'étoiles variables sont très différents, comme constitution, du système solaire, puisque certaines de ces étoiles descendent de plusieurs grandeurs au moment de l'occultation.

Supposons, pour un instant, que des passages de Jupiter sur le disque solaire soient perceptibles; leur période les fera encore différer beaucoup de celle des étoiles variables, puisque ces passages dureraient, pour un observateur éloigné, un peu plus de deux heures, et se renouvelleraient seulement tous les douze ans environ.

Il faut donc, pour constituer une étoile variable, que les deux astres ne soient pas trop distants l'un de l'autre, car, dans ce cas, on aurait seulement une rapide éclipse, après laquelle l'étoile principale conserverait son intensité pendant un temps prolongé.

Or, voici ce que nous enseigne la méthode Doppler-Fizeau dans le cas de diverses étoiles variables du type d'Algol. D'abord, on distingue, dans le spectre de l'astre, que les plus puissants télescopes n'arrivent pas à dédoubler deux séries séparées de lignes montrant que la radiation qui nous arrive provient de deux sources différentes. Et, tandis que l'une des séries indique un mouvement vers nous, l'autre série permet de conclure à l'éloignement de l'astre d'où elle émane. Le fait le plus important est maintenant celui-ci, *la période du mouvement des astres est exactement égale à la période de leur variation d'intensité*. La théorie des étoiles à éclipse est donc confirmée aussi bien qu'il était possible de l'espérer.

La méthode Doppler-Fizeau a permis de pousser encore plus loin les conclusions. Nous n'en donnerons qu'un exemple. L'observation de la belle étoile α de l'Aigle, que l'on nomme Atair, a montré à M. Deslandres une double période oscillatoire, l'une de quarante-trois jours, de grande amplitude, l'autre moins importante, et dont la durée n'est que de cinq jours. La conclusion la plus probable que l'on puisse tirer de cette observation est que Atair est une étoile triple.

Mais la méthode Doppler-Fizeau n'est pas limitée à l'étude du mouvement d'ensemble d'un astre. Pour les corps célestes de notre système, cette étude peut s'attacher à un point particulier de l'astre, dont on détermine le mouvement propre; on arrive ainsi, dans la mesure des mouvements des deux bords opposés, à estimer la vitesse de rotation au sujet de laquelle on est loin d'être fixé pour plus d'une planète voisine de la Terre.

Ainsi, on avait pensé, jusqu'à ces dernières années, que la période de rotation de Vénus était très voisine de celle de la Terre, et l'on se fondait, pour cette détermination, sur l'observation, pendant plusieurs soirs consécutifs, des mêmes taches sensiblement au même endroit de la planète; il semblait évident que, entre les deux observations faites à peu près à la même heure, la planète avait opéré une rotation entière sur elle-même; or, des observations très minutieuses de M. Schiaparelli l'ont conduit, il y a quelques années, à la conclusion que la planète n'avait pas tourné dans l'intervalle des deux observations; il en déduisit, pour la période de rotation, la valeur de deux cent vingt-cinq jours. On se trouve ainsi entre ces deux possibilités, vingt-quatre heures ou deux cent vingt-cinq jours, pour la période de rotation de la planète qui, vue de la terre, est la plus lumineuse; on peut espérer que la méthode Doppler-Fizeau permettra bientôt de choisir entre ces deux valeurs.

Dans le cas des planètes, comme l'a fait remarquer M. Poincaré, la méthode donne directement le double du déplacement du point considéré, puisque nous ne recevons de ce point que la lumière réflé-

[1] Suite. — Voy. n° 1220, du 17 octobre 1896, p. 309.

Digitized by Google

chie émanée du soleil. Ces recherches, particulièrement difficiles ont été ébauchées à l'Observatoire de Paris par M. Deslandres; elles permettent de conclure à des résultats du plus haut intérêt; appliqués à des planètes dont on connaît la vitesse de rotation, la méthode sera vérifiée par un procédé en principe assez semblable à celui qu'emploie M. Belopolski, mais bien différent en réalité.

CH.-ED. GUILLAUME.

CHRONIQUE

Épigraphie latine. — M. Héron de Villefosse a fait passer sous les yeux de ses confrères de l'Académie des *Inscriptions et Belles-Lettres* les empreintes d'une inscription latine que lui a envoyées M. H. Lascome, directeur du Musée du Puy. Cette inscription a été récemment découverte à Saint-Paulien (Haute-Loire), localité qui occupe l'emplacement de l'antique « Ruessio » et qui a déjà fourni un certain nombre de monuments épigraphiques. Le texte est gravé sur les deux faces d'une très petite plaque de marbre trouvée dans le sol à 2m,50 de profondeur et ayant 8 centimètres de hauteur et 6 centimètres et demi de largeur. Ce petit monument votif, qui est entré au Musée du Puy, est curieux par ses dimensions presque microscopiques et surtout par la formule tout à fait nouvelle en épigraphie : *Saluti generis humani*, qu'on y relève.

Fouilles de Carthage. — Le P. Delattre a annoncé, dans un récent Mémoire de l'Académie des *Inscriptions et Belles-Lettres*, qu'après l'exploration de la nécropole punique de Douimès et du cimetière romain de Saniet-ez-Zitoum, il a été amené à tenter le déblaiement d'une partie de l'arène et de l'amphithéâtre. L'énorme fouille qu'il avait pratiquée dans le terrain voisin de ce monument lui a fourni une excellente occasion d'étudier l'intérieur de l'amphithéâtre. Il a ainsi pu constater que l'arène était beaucoup plus grande qu'on n'avait pu le supposer jusqu'à présent. Sa largeur atteint les dimensions des arènes du Colisée et de l'amphithéâtre de Tarragone. On y a trouvé plusieurs inscriptions. Ce sont des noms de personnages gravés sur le siège qu'ils avaient le droit d'occuper, des noms d'« abonnés », dirait-on de nos jours.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 octobre 1896. — Présidence de M. CHATIN.

L'effluve électrique et les rayons X. — M. Villari, professeur à l'Université de Naples, a déjà indiqué la remarquable propriété dont jouissent les gaz qui ont été traversés par les rayons X de décharger les corps électrisés. Il fait connaître aujourd'hui de nouvelles expériences d'où il résulte que l'effluve électrique communique aux gaz qu'elle traverse le même pouvoir. M. Mascart signale le lien que cette analogie de propriétés paraît établir entre les deux ordres de phénomènes.

L'observatoire du mont Blanc. — M. Janssen entretient l'Académie des résultats obtenus pendant l'été dernier à l'observatoire du mont Blanc. Ces résultats ont été négatifs en ce qui concerne les recherches scientifiques, mais l'installation de l'observatoire a pu être parachevée par suite de la mise en place de l'équatorial spécialement construit pour cet établissement. Cet instrument est dû à M. Gautier, mais la partie optique est l'œuvre de MM. Henry qui en ont fait le don. Cet appareil offre cette particularité de présenter en avant de la lentille un miroir monté en sidérostat polaire qu'il entraîne dans son mouvement de rotation autour de la ligne des pôles et qui sert à renvoyer dans la lunette l'image des astres. Cette disposition a été adoptée à cause de l'impossibilité de placer une coupole au sommet de l'observatoire. L'extrémité antérieure de l'équatorial déborde en dehors de l'observatoire par une fenêtre pendant les observations, tandis que l'extrémité postérieure plonge dans une chambre pratiquée dans le sous-sol neigeux, ce qui permet à l'observateur de se tenir dans un endroit chauffé. Enfin un météorographe semblable à celui de l'observatoire a été installé aux Grands-Mulets. Malheureusement ces derniers instruments n'ont pas encore atteint le degré désirable de perfectionnement, car ils s'arrêtent sous l'action des grands froids. Par suite de l'intempérie de l'été, M. Crova n'a pu effectuer les expériences sur le rayonnement solaire qu'il s'était proposé d'entreprendre et M. Bigourdan a échoué dans ses tentatives de déterminations de l'intensité de la pesanteur au sommet et dans le massif.

Décès. — M. Chatin saisit officiellement l'Académie de la nouvelle de la mort de M. Trécul, survenue à la maison Dubois, et mentionne qu'un discours a été prononcé aux obsèques par M. Guignard, quelques heures avant la séance.

Varia. — M. Le Chatelier fournit une explication d'une anomalie observable par les courbes de solubilité des sels. — Un mémoire établit que le beurre de cacao préparé dans certaines conditions de pureté est sensiblement plus assimilable que le beurre extrait du lait de vache. — M. J. Vinot rapporte un cas d'arrachage d'arbre lors du passage de la trombe du 10 septembre dernier ; cet arbre était situé dans une cour entourée de hautes murailles. — M. Georges Vitoux décrit dans une brochure ornée de figures, les appareils qui réalisent la photographie du mouvement : chronophotographie, kinétoscope et cinématographe. L'auteur a su éviter l'aridité ordinaire des descriptions d'appareils en se bornant aux explications essentielles, mais il montre néanmoins avec la plus grande clarté, les différences qui caractérisent les trois procédés de reproduction d'une scène animée. CH. DE VILLEDEUIL.

LA RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE DE L'AIR

AU PASSAGE DU COURANT EN FONCTION DE LA PRESSION

On sait que l'air ne se comporte pas, au point de vue du passage du courant, comme une résistance ordinaire obéissant à loi d'Ohm. D'une résistivité pratiquement infinie à la température ordinaire, il laisse néanmoins passer des effluves, des étincelles, un véritable courant électrique même, lorsque la différence de potentiel entre deux pointes, deux sphères ou deux plateaux métalliques sont placés dans l'air à une certaine distance. On a même déterminé expérimentalement la relation entre la distance de deux petites sphères et le potentiel explosif correspondant, c'est-à-dire la différence de potentiel pour laquelle une étincelle éclate entre les deux sphères. Mais ce phénomène brutal d'étincelle n'est pas le seul intéressant.

Avant que l'étincelle éclate, existe-t-il, pour chaque pression de l'air, un courant continu entre les deux pointes, et comment varie ce courant avec la densité de l'air et la différence de potentiel? Ces mesures, impossibles à faire il y a quelques années, sont devenues aujourd'hui relativement faciles. Elles ont été entreprises par Lord Kelvin, MM. J. T. Bottomley et Magnus Maclean, et les

Digitized by Google

premiers résultats obtenus viennent d'être présentés au récent meeting tenu par la *British Association* à Liverpool, en septembre dernier. Les expériences ont été faites sur un tube en verre de 15 centimètres de longueur et de 1mm,5 de diamètre dans lequel on a introduit deux fils d'aluminium terminés en pointes écartés de 1mm,5 l'un de l'autre.

La différence de potentiel était fournie par une grande machine de Wimshurst à 24 plateaux, et mesurée à l'aide d'un électromètre électrostatique de Lord Kelvin directement gradué en volts. Le vide plus ou moins complet était obtenu à l'aide d'une pompe de Sprengel à 5 chutes, et le courant mesuré à l'aide d'un galvanomètre à miroir sensible isolé sur un bloc de paraffine et observé à la lunette. Voici les principaux résultats obtenus dans ces recherches. A la pression atmosphérique ordinaire et à la température ordinaire, il faut arriver à une différence de potentiel de 2000 à 3000 volts avant que le galvanomètre indique le passage d'un très faible courant. A 3000, 5000 et 8000 volts, les intensités sont respectivement de 7,2, 17,6 et 63,2 micro-ampères. En diminuant la pression, la différence de potentiel nécessaire pour obtenir un faible courant diminue, et un courant donné est obtenu avec des différences de potentiel d'autant plus petites que la pression de l'air est elle-même plus faible. Ainsi, on obtient un courant de 56 micro-ampères avec des potentiels respectivement égaux à 7400, 1090, 700, 370, 405, 570 volts, lorsque les pressions sont respectivement de 750, 44,7, 1,2, 1:22, 1:55 millimètres de mercure. Pour des pressions très faibles, les courants diminuent. C'est pour une pression comprise entre 1/1000 et 1/1500 d'atmosphère que le courant est maximum pour une différence de potentiel donnée. Ce courant va ensuite en diminuant indéfiniment lorsque la pression diminue. De nouvelles expériences sont entreprises en remplaçant les pointes par deux sphères de 3 millimètres de diamètre écartées de 2 millimètres l'une de l'autre, mais les expériences ne sont pas terminées.

Ces expériences présentent le plus grand intérêt scientifique et industriel; elles nous fixeront peut-être un jour sur la nature spéciale de la résistance offerte par l'air au passage du courant, et sur les conditions rationnelles d'isolement que doivent remplir les appareils soumis à des potentiels élevés. Le problème des paratonnerres fera un grand pas vers sa solution lorsque les expériences que nous signalons auront apporté des idées plus concrètes sur la véritable nature de l'isolement de l'air. E. H.

UNE CENTENAIRE

A ENGHIEN (BELGIQUE)

Dimanche 19 juillet, la commune du Petit Enghien était en fête : on y célébrait le centième anniversaire d'une bonne vieille nommée Marie-Anne Gaudie, dont la figure ridée reproduit la photographie. A 9 heures du matin, la plupart des habitants de la commune venaient la chercher en cortège à sa maison, située à environ 2 kilomètres du centre du village, pour la conduire d'abord à l'église, où une grand'messe était dite en son honneur, puis à l'hôtel de ville où le Conseil communal devait la recevoir.

Le cortège comprenait tous les enfants des écoles laïques et congrégamistes unies pour la circonstance, et une foule de groupes ayant revêtu des costumes rappelant plus ou moins ceux de l'époque de la naissance de la bonne vieille. Plusieurs laudaus contenaient : l'un la centenaire et ses plus proches parents, les autres les membres de la famille. Un peloton de gendarmes fermait la marche.

Reproduction de la photographie de la dame M. A. Gaudie dont on a célébré le centième an en Belgique.

Une foule d'habitants d'Enghien et des environs étaient accourus pour la circonstance et accompagnaient le cortège.

A l'entrée du village, le curé et ses clercs attendaient le cortège pour le conduire en pompe à l'église qui, naturellement, était beaucoup trop petite pour contenir tout le monde.

A la sortie de l'église, le cortège se rendit à l'hôtel de ville, où le bourguestre lui offrit le champagne. Mise en gaieté, la centenaire, aidée de sa canne, fit quelques tours sur elle-même, pour montrer qu'elle savait encore danser, puis chanta deux ou trois couplets de la chanson de Marlborough. Après cette réception, le cortège se reforma pour ramener la centenaire à sa maison, où un petit banquet avait été organisé.

Le registre paroissial déposé à la commune et que j'ai consulté porte que Marie-Anne Gaudie est née le 18 juillet 1796 à 5 heures de l'après-midi et qu'elle est fille légitime de..., etc. A. BRUN.

Ingénieur E. C. P., constructeur à Enghien (Belgique).

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9

Digitized by Google

FÉLIX TISSERAND

La science vient de faire une grande perte dans la personne de M. Félix Tisserand, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, directeur de l'Observatoire de Paris et professeur à la Faculté des sciences. M. Félix Tisserand était un de nos plus éminents astronomes, célèbre par des travaux remarquables.

Né à Nuits, dans le département de la Côte-d'Or, le 15 janvier 1845, il était élève de l'École normale supérieure en 1863, agrégé des sciences mathématiques en 1866 et docteur ès-sciences en 1868. Cinq ans après, en 1875, lors de la réorganisation du service astronomique, l'illustre Le Verrier le nomma directeur de l'Observatoire de Toulouse; il fut en même temps professeur de mécanique rationnelle à la Faculté des sciences de cette ville. Quelques années après, en 1878, il entrait comme astronome adjoint à l'Observatoire de Paris. En 1885, il était nommé professeur d'astronomie à la Faculté des sciences de Paris. Enfin, en 1892, à la mort de l'amiral Mouchez, il était appelé à la direction de l'Observatoire de Paris.

Félix Tisserand, né à Nuits, le 15 janvier 1845; mort à Paris, le 20 octobre 1896. (D'après une photographie de M. E. Pirou.)

Ses travaux et ses ouvrages traitent des questions astronomiques les plus complexes et les plus ardues. Ses recherches ont été considérables, et il a fait paraître une quantité de mémoires et de résultats d'observations qui renferment les documents les plus précieux.

En 1868, il fut choisi pour aller observer la grande éclipse du 18 août, et M. Janssen, parlant sur sa tombe au nom de l'Académie des sciences, a rappelé l'anecdote suivante : « Je fis route avec lui, dit-il, jusqu'à Pointe-de-Galles, et c'est alors que je pus admirer ses goûts studieux. Alors que nous tous ne songions qu'à admirer le spectacle de la mer et des ports où nous faisions escale, Tisserand, lui, dédaigneux de toute distraction, lisait les œuvres de d'Alembert! »

En 1874, M. F. Tisserand fit partie de la mission Janssen, envoyée au Japon pour observer le passage de Vénus devant le Soleil; enfin en 1882 il dirigea la mission envoyée à Saint-Domingue pour étudier le nouveau passage de Vénus sur le Soleil.

Parmi ses principaux ouvrages, nous citerons les *Tables de la Lune*, de Delaunay, qu'il fut chargé d'achever par le Bureau des Longitudes en 1880, *Sur le mouvement des planètes autour du Soleil, d'après la loi électrodynamique de Weber* (1872), *Sur les étoiles filantes* (1875), *Observation des taches du Soleil à Toulouse en 1874 et 1875*, *Recueil complémentaire d'exercices sur le calcul infinitésimal* (1876), etc. Mais l'œuvre la plus considérable de M. Félix Tisserand a été le *Traité de mécanique céleste* qu'il a publié en 1890. Ce traité est devenu classique et forme aujourd'hui comme la base de toutes les connaissances astronomiques modernes. M. Rambaud, ministre de l'instruction publique, dans son discours aux obsèques de M. Tisserand, a fait connaître sur ce traité l'opinion de M. Pasteur qui donne en même temps une appréciation du savant émérite : « Voici en quels termes, a dit M. le ministre, Pasteur, dans une lettre inédite adressée à l'un de mes prédécesseurs, parle de cette œuvre remarquable : *Traité de mécanique céleste*. Il est de notoriété, parmi les astronomes et les mathématiciens les plus compétents que, seul en France et en Europe, M. Tisserand était capable d'entreprendre et de mener à bien cet immense travail qui fait le plus grand honneur à la France. Par ce nouvel ouvrage, la *Mécanique céleste* de Laplace, monument impérissable, va se trouver mise au courant de toutes les découvertes astronomiques et mathématiques modernes. »

Correspondant de l'Institut depuis 1874, M. Tisserand fut élu membre de l'Académie des sciences le 18 mars 1878, en remplacement du grand astronome Le Verrier. Il était officier de la Légion d'honneur, officier de l'instruction publique et grand croix de l'ordre du Medjidié.

De tels travaux forcent l'admiration, et c'est au milieu du concours de tous les savants et de tous les hommes de science qu'ont eu lieu le 25 octo-

Digitized by Google

bre 1896 les obsèques de l'illustre savant. Des discours ont été prononcés par M. Rambaud, ministre de l'instruction publique, au nom du gouvernement; par M. Janssen, au nom de l'Académie des sciences; par M. Lœwy, au nom de l'Observatoire de Paris; par M. Wolf, au nom de la Faculté des sciences; par M. le professeur Poincaré, au nom du Bureau des longitudes; par M. Backhuysen, au nom des observatoires étrangers et du « comité international de la carte du ciel »; par M. Gariel, au nom de l'Université de Padoue; par M. Lécrivain, au nom de la ville de Nuits-Saint-Georges; par M. Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, au nom des amis du défunt.

M. Félix Tisserand laisse le souvenir d'une vie, d'un grand caractère qui impose à tous le respect.

STÉNOGRAPHIES ET STÈNOGRAPHIES[1]

Les sténographies françaises modernes sont phonographiques, elles sont entièrement basées sur la prononciation.

Elles ne tiennent donc aucun compte de l'orthographe. Dans le mot : *oiseaux*, par exemple, elles ne considèrent que les quatre éléments phonétiques : *ou. a. z. ô*, perçus par l'oreille. Elles n'emploient ni apostrophes, ni traits d'union, ni traits de liaison, de sorte que : *s'immortalisèront-ils, s'entre-regardèrent-elles*, y forment respectivement un seul mot, ou monogramme. Elles négligent le plus souvent les articulations de liaison quand leur introduction dans l'écriture n'offre pas d'avantages graphiques.

Elles suppriment habituellement les *e* muets. Ainsi : *prestidigitatrice, honnêteté, payerez*, y deviennent : *prestidigitatrig, onet'té, péhiré* ou même *péré*. L'*e* muet n'est réellement indispensable que dans des cas extrêmement rares, comme dans les mots : *rehacher, dehors*; on pourrait sans doute le représenter là par un signe spécial indiquant *eu* bref. Mais il vaut mieux encore couper ces mots en deux parties que d'encombrer l'alphabet sténographique d'un signe si rarement nécessaire.

Elles ne font généralement aucune distinction entre :

a	de	*patte*	et de	*pâte*;
o	—	*cotte*	—	*côte*;
e	—	*guette*	—	*gué*;
eu	—	*peur*	—	*peu*;
u	—	*lu*	—	*lui*;
ou	—	*loup*	—	*loué*;
i	—	*lit*	—	*lié*.

La représentation de la prononciation étant envisagée comme un moyen, et *non comme une fin*, les distinctions délicates entre longues et brèves, voyelles ouvertes et voyelles fermées, voyelles pures et demi-consonnes, seraient sans grande utilité pratique. Les demi-consonnes *ou* et *y*, indispensables en anglais (*wood, yield*), sont facilement remplacées en français par les voyelles correspondantes *ou* et *i*. La finale *ye*, extrêmement rare d'ailleurs, offre cependant une petite difficulté; et, afin de ne pas compliquer l'alphabet français d'une marque d'accent tonique, on d'un signe spécial pour *ye*, on écrit :

	kobail,	*cipail,*	*biçkail,*	*reille* ou *rè*,
au lieu de :	*kobahi,*	*cipahi,*	*biçkahi,*	*rèhi*,
pour :	*cobaye,*	*cipaye,*	*Biscaye,*	*raye*.

[1] Voy. n° 1216, du 19 septembre 1896, p. 242.

Cette substitution de *ill* (*l* mouillé; — *ll* de l'espagnol *calle*; — *gl* de l'italien *figlio*; — *lh* du portugais *agulhas*) à *ye* s'opère d'autant plus aisément que, par suite d'une habitude fautive qui s'est répandue récemment dans le nord de la France, on tend à prononcer *l* mouillé des langues latines comme *ye* (cf. Préface du dictionnaire de Littré). On profite donc en sténographie de cette faute de prononciation de même qu'on pourra profiter de celle qui fait dire au vulgaire : *fo.ço.ieur, vo.ia.jeur, tu.iô*, au lieu de : *fo. souho. yeur, vouho. ya. jeur, tui. yô*.

Sous les réserves précédentes, on constate, en analysant la prononciation de notre langue, que le français ne se compose que de 29 éléments phonétiques. De plus, ces éléments ne sont pas tous si différents les uns des autres que l'oreille ne perçoive facilement de fortes analogies entre quelques-uns d'entre eux. Ainsi, la phrase phonétique : « *Foulé fou fair fouar oçourtui cé la markig un kran palté plu liferiçan* ? » lue rapidement à haute voix révèle une parenté frappante entre quelques consonnes.

Les sténographies modernes de l'école française ne manquent pas de tirer parti de ces analogies. Elles le font d'autant plus volontiers que, comme le prouve l'exemple précédent, les phrases peuvent très souvent rester intelligibles après l'interversion des consonnes similaires.

On arrive ainsi à grouper de la façon suivante les éléments phonétiques du français :

18 *articulations ou consonnes.*

ke	te	pe	fe	se	che	le	ne	me	re				
gue	de	be	ve	ze	je	ill	gne	.	.				

11 *sons ou voyelles.*

i	u	ou	è	eu	o	a	
.	.	.	in	un	on	an	

Remarques. — En français, *l* mouillé est toujours précédé d'une voyelle. *Re* pourrait être classé avec *Le*; car il est prononcé du bout de la langue par les bons chanteurs, et par les habitants de plusieurs régions de la France. Mais à Paris, la paresse d'articulation, qui a déjà fait disparaître *l* mouillé, transforme *re* en une articulation gutturale et incommode pour le chant et la parole en public, mais qui s'allie mieux avec les voyelles fermées dont on fait un véritable abus au détriment de la diction. Le jour est proche où dans toute la France, on « ajètera déz eurleuçes » et on parlera couramment de « pèye » et de « bâtâye », faute de se donner la peine d'ouvrir la bouche.

Quelle est la fréquence relative des 29 éléments phonétiques de la langue française?

Le *Bulletin de la Société française de sténographie* (Décembre 1884) donne le résultat du dépouillement de 52 702 mots empruntés à des passages de discours variés, 52 702 mots représentent trois heures et demie à quatre heures de sténographie sous la parole. Aucune police phonétique du français fondée sur le dépouillement consciencieux d'un nombre de mots aussi considérable n'avait été dressée avant 1884. Cependant la publication d'un travail d'une importance aussi grande pour la linguistique et la sténographie a passé totalement inaperçue. Les auteurs de méthodes de sténographie postérieurement à 1884 ne se sont pas plus inquiétés de connaître exactement la police phonétique du français que ne l'avaient fait les empiriques qui les avaient précédés.

Reproduisons une partie de ce travail qui fournit de

Digitized by Google

précieuses indications pour guider dans le choix d'une méthode de sténographie.

Les 52 702 mots français contenaient :

58 956 articulations ou consonnes,
46 166 sons ou voyelles,

105 102 éléments phonétiques.

Chaque élément y représente le nombre de fois ci-après :

Consonnes.

ke.	4 215	4 860	articulations.
gue	647		
te.	5 526	11 106	—
de.	5 580		
pe.	4 158	5 419	—
be.	1 281		
fe.	1 460	4 085	—
ve.	2 625		
se.	6 742	7 696	—
ze.	954		
che	454	1 896	—
je	1 442		
le	7 707	7 911	—
ill.	204		
ne.	2 917	5 072	—
gne	155		
me.		5 694	—
re.		9 197	—
		58 956	articulations.

Voyelles.

i.	7 405	voyelles.
u.	5 121	—
ou	2 590	—
è.	11 846	—
in.	1 226	—
eu	1 208	—
un	425	—
o.	4 845	—
on	2 296	—
a.	7 744	—
an	3 666	—
	46 166	voyelles.

Rappelons qu'en sténographie il s'agit de reproduire la parole à des vitesses moyennes de 3 et 4 mots par seconde. L'écriture étant basée sur la prononciation, elle sera d'autant plus facile que l'alphabet qu'elle fournira pour les 29 éléments phonétiques sera mieux choisi.

Les consonnes forment le squelette de la langue. Les voyelles, au contraire, n'en sont que la chair ou la couleur ; elles ont une moins grande importance que les consonnes. C'est si vrai qu'à peu près toutes les méthodes anglaises omettent les voyelles sans de trop grands inconvénients, et que certaines bonnes sténographies françaises les suppriment presque toutes en laissant à la sagacité et à l'expérience du praticien le soin de les deviner au moment de la transcription en écriture vulgaire.

Ce sont donc surtout les signes destinés à représenter les consonnes qui doivent être choisis avec une attention méticuleuse. Le simple bon sens enseigne que les lettres, ou les signes les plus rapides à tracer, ainsi que les plus nettement caractérisés, doivent être réservés aux consonnes les plus fréquemment prononcées dans les discours.

La police phonétique que nous venons de publier nous apprend quelles sont ces consonnes. La première faute de la majorité des auteurs de méthodes, c'est d'avoir composé leurs systèmes sans se donner la peine d'établir, ou de consulter, cette police phonétique. Cette faute initiale est cause des nombreuses complications ultérieures d'abréviations apportées à la théorie de certains systèmes.

JEAN P.-A. MARTIN.
Chef du service de sténographie téléphonique de l'agence Reuter, à Londres.

PRISE DE POSSESSION

D'UNE RÉSERVE INDIENNE AU MINNESOTA

Périodiquement les journaux américains nous informent que par suite du nombre toujours croissant d'émigrants européens, venant chercher fortune sur le sol hospitalier de la grande République, le gouvernement des États-Unis se voit dans l'obligation de livrer aux nouveaux venus quelques parcelles encore inhabitées de son vaste territoire. La plupart du temps l'opération ne fait pas grand bruit ; les colons, munis de leurs concessions dûment enregistrées, prennent possession des terrains devenus leur propriété. Ils refoulent devant eux les rares tribus indiennes qui, avant la venue de ces intrus, bénéficiaient en toute franchise de la pêche et de la chasse sur leurs réserves.

La chose n'a rien d'extraordinaire par elle-même ; il faut bien trouver de la place pour caser cette nouvelle population accourue de tous les points du globe. Les Indiens réduits à l'impuissance souffrent seuls de ce qu'ils considèrent comme une spoliation. Rarement ils s'insurgent contre ces envahisseurs de leur territoire de chasse. Ils se résignent et s'éloignent au plus vite du contact de l'*homme blanc*, qu'ils considèrent toujours, malgré les innombrables tentatives de rapprochement opérées, comme un ennemi mortel de leur race. De fait, ils n'ont peut-être pas tout à fait tort.

Quoi qu'il en soit, le 15 juillet dernier, il s'est produit le long de la frontière canadienne, dans des conditions toutes spéciales, qui méritent d'être rapportées, une prise de possession d'une immense contrée faisant partie de l'Etat du Minnesota et abandonnée jusqu'alors aux Indiens. Le Congrès avait décidé qu'à une époque déterminée, ce territoire deviendrait la propriété de 25 000 colons, la plupart nouvellement débarqués et que le manque de travail réduisait à la plus grande misère. On avait pris de grandes précautions pour éviter des conflits et des rixes entre ces hommes de nationalités différentes et aussi pour empêcher les prises de possession anticipées avant le jour et l'heure réglementaires.

Aussi, les surveillants, les hommes de police échelonnés sur toute la ligne de démarcation, comptant près de 160 kilomètres de longueur, eurent-ils fort à faire pour s'opposer à ce que des familles entières, trompant leur vigilance, ne pénétrassent indûment

Digitized by Google

Fig. 1. — Les futurs colons attendant l'heure fixée pour l'enregistrement des concessions, à Crook-Town (U. S.).

Fig. 2. — Colons attendant l'heure fixée pour prendre possession des terres concédées.

Fig. 3. — Poste fixe de surveillants sur la frontière de la réserve.

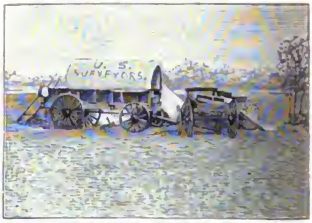


Fig. 4. — Poste mobile de la frontière.

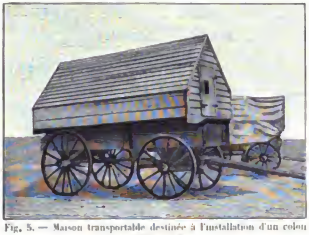


Fig. 5. — Maison transportable destinée à l'installation d'un colon sur sa concession.

Fig. 6. — Colons prêts à faire valoir leurs droits en cas de contestation avec d'autres voisins.

Digitized by Google

sur cette terre promise, objet de tant d'ardentes convoitises. Afin d'obtenir ce résultat, on avait établi sur cette frontière inviolable des postes fixes où stationnaient les agents chargés de veiller à la stricte observation des ordonnances. D'autres policemen, les uns à cheval, les autres juchés sur des chariots

Fig. 7. — Colons attendant l'heure de signer l'acte leur déclarant la possession de leur territoire.

Fig. 8. — Colons prenant possession de la partie de la forêt de pins qui leur appartient.

semblables à ceux des colons, circulaient constamment entre les premiers postes.

C'est que le territoire concédé par le gouvernement américain jouissait à juste titre d'une grande renommée. Il fait en effet partie de cette portion septentrionale du Minnesota connue sous le nom de

Digitized by Google

Réserve indienne du Lac Rouge, contenant de riches terres arables et de vastes forêts vierges de pins. La superficie de cette réserve de près de cinq cent mille hectares équivaut à celle des deux États du Connecticut et de Rhode-Island réunis. De plus, si ces terres passent pour les plus fertiles de l'Union, elles renferment en maints endroits des gisements de fer, de cuivre, de zinc et de plomb d'une importance extrême, ce qui ajoute encore à la valeur extraordinaire du sol.

Les cours d'eau abondent et dans cette même réserve, à travers les solitudes de laquelle errent 1500 Indiens de la tribu des Chippewa, se trouve le plus grand lac d'eau douce des États-Unis et probablement d'Amérique; c'est le *Lac Rouge*. Vivant depuis des siècles sur ce territoire où pullulent les bisons, les élans, les cerfs et autres fauves, les Chippewa actuels représentent les lamentables débris d'une des plus nombreuses et des plus puissantes tribus de Peaux-Rouges. Le Congrès, s'emparant de la majeure partie de leur propriété séculaire, les a largement indemnisés en leur abandonnant la libre possession de vastes cantons giboyeux situés plus à l'ouest. Leurs descendants pourront donc encore mener cette existence vagabonde qui a tant de charmes pour eux.

Les villes importantes les plus proches de cette région sont Minneapolis et Saint-Paul, distantes l'une et l'autre de la ligne frontière d'environ 50 kilomètres. Plus rapprochée, existe la petite cité de Crookstown où se trouvaient réunies, depuis des semaines, les familles d'émigrants attendant impatiemment l'heureux moment où, libres de toute entrave, elles allaient pouvoir se lancer à corps perdu vers cette contrée encore inconnue et inexplorée. Il est vrai qu'au dire de la rumeur publique, ce sol nouveau devait enfin procurer à ces malheureux un bien-être que vainement ils avaient cherché dans leurs pays d'origine.

D'autres familles campaient en pleine prairie, attendant, elles aussi. Elles avaient souvent cherché, mais en vain, à tromper la surveillance de chaque instant qui pesait sur elles. Exaspérées par leur longue attente, elles avaient tenté à maintes reprises, d'enfreindre la sévère consigne; c'était peine perdue. Au triple galop de leurs chevaux, partaient à leur poursuite les agents, revolver au poing. Ils les obligeaient bien vite, grâce à cet argument sérieux, à rebrousser chemin et à reprendre leur rang sur la frontière obligatoire. Sous peine d'expulsion définitive, les récalcitrants se soumettaient sans murmurer à la loi commune.

Par les soins des gouverneurs, et plusieurs mois d'avance, le Congrès avait fait publier et afficher sur toute l'étendue des États-Unis un avis portant que le mercredi 15 juillet 1896, à 9 heures précises du matin, tous les citoyens de la libre Amérique qui voudraient profiter de l'ouverture de la « réserve du Lac Rouge », pourraient prendre possession, à leurs risques et périls, des lots de leur choix. Aucun d'eux, disait l'ordonnance, ne pourrait, sous peine d'expulsion immédiate et d'exclusion absolue, devancer le jour et l'heure indiqués. En même temps que de nombreux colons abandonnaient leurs anciennes demeures, alléchés par la renommée des nouvelles terres qu'on leur offrait, on dirigeait d'office vers ces parages les émigrants récemment débarqués, que le manque de travail et la famine menaçaient d'exterminer.

Un coup de canon tiré simultanément sur les divers points de la ligne frontière devait donner le signal de prise de possession du nouveau territoire. C'est ce qui eut lieu. On vit alors de tous les points de l'horizon s'ébranler péniblement les lourds chariots des colons; ces derniers pressaient les malheureuses haridelles qui pour la plupart traînaient ces véhicules primitifs. Chacun cherchait à devancer son voisin, celui qui pouvait devenir le compétiteur d'un lot de bonnes terres. Tous voulaient arriver les premiers en dépit des obstacles rencontrés.

Cela devait inévitablement amener de sanglants conflits entre ces hommes, excités par la convoitise et armés jusqu'aux dents. De véritables batailles rangées eurent lieu, les retardataires voulant expulser par la force les premiers occupants. Mais, dans ces contrées éloignées et hors de la surveillance de l'autorité, une existence humaine compte pour bien peu de chose. Le sauvage axiome « la force prime le droit » règne en souverain maître, et malheur au faible qui ne peut défendre à coups de fusil le bien qu'il vient d'acquérir. Il n'a que deux alternatives, se faire tuer ou fuir au loin vers d'autres contrées plus hospitalières. Ch. Marsillon.

LES DANGERS DE L'ACÉTYLÈNE

En parlant de l'éclairage domestique par l'acétylène[1] nous laissions entendre, dans l'examen des diverses solutions actuellement préconisées, que l'emploi du gaz liquéfié sous pression n'était pas, en dehors de ses inconvénients propres, sans nous inspirer quelques inquiétudes.

Le terrible accident de la rue Championnet, arrivé précisément le jour même de l'apparition de notre article, n'est pas fait, malheureusement, pour modifier notre manière de voir, bien qu'il semble résulter de l'enquête, d'après des renseignements que nous tenons de M. Raoul Pictet lui-même, que l'une des victimes a commis une grave imprudence en démontant l'ajutage d'une bouteille sans avoir, au préalable, vidé complètement cette bouteille. Il résulte des expériences faites par MM. Berthelot et Vieille, et dont les résultats ont été présentés à l'Académie des sciences le 5 octobre dernier, que, sous la pression atmosphérique et à pression constante, l'acétylène ne propage pas, à une distance notable, la décomposition provoquée en un de ses points. Ni l'étincelle, ni la présence d'un point en ignition, ni même l'amorce au fulminate, n'exercent d'action, au delà du *voisinage de la région soumise directement à l'échauffement ou à la compression;* il en est tout autrement, dès que la condensation du gaz est accrue, et sous des pressions *supérieures à deux atmosphères*. L'acétylène manifeste alors

[1] Voy. n° 1220, du 17 octobre 1896, p. 314.

Digitized by Google

les propriétés ordinaires des mélanges tonnants. Si l'on excite sa décomposition par simple ignition en un point, à l'aide d'un simple fil de platine ou de fer, porté à l'incandescence au moyen d'un courant électrique, elle se propage dans toute la masse, sans affaiblissement appréciable.

La vitesse de la réaction augmente avec la condensation du gaz et l'on tend de plus en plus à se rapprocher de la limite relative à l'état liquide. Pour le gaz liquéfié, MM. Vieille et Berthelot ont établi que toutes les fois qu'une masse d'acétylène gazeuse ou liquide, *sous pression*, et surtout à volume constant, sera soumise à une action susceptible d'entraîner la décomposition de l'un de ses points, et, par suite, une élévation locale de température correspondante, la réaction sera susceptible de se propager dans toute la masse.

Cette élévation locale de température peut-être provoquée par un choc (chute du récipient, chute d'un corps sur le récipient, balle de fusil, détonation par une amorce au fulminate) ou par des effets thermiques, tels que la compression brusque ou un frottement mécanique de parties métalliques capable d'élever la température jusqu'au degré de décomposition. C'est probablement un fait de cette nature qui a causé l'accident de la rue Championnet : le dévissage de l'ajutage de la bouteille renfermant du gaz sous pression a dû produire un frottement, un arrachement entre des parcelles métalliques : ce frottement a élevé la température et provoqué une inflammation qui s'est propagée dans toute la masse du gaz liquéfié.

L'acétylène *liquide*, purifié ou non, présente donc, ces expériences le prouvent, des dangers incontestables, et le malheureux accident de la rue Championnet nous confirme dans notre opinion que, pour les applications domestiques, il convient d'accorder la préférence aux appareils *sans pression*.

Le danger des appareils sans pression est si réduit que nous en avons employé un pendant deux mois, cet été, pour l'éclairage de notre maisonnette aux bains de mer, et que nous en avions confié l'entretien et le maniement, pendant nos absences, à notre fils, âgé de treize ans, sans aucune crainte et sans qu'il se soit jamais produit le moindre incident.

L'acétylène liquéfié convient donc aux installations industrielles, le gazogène sans pression aux installations domestiques où il ne présente pas plus de danger que le gaz de ville ordinaire. E. H.

LA CAVERNE OLISSAI-DONA EN DIGORIE

RUSSIE

Le *Bulletin de la Société de spéléologie*, dont le secrétaire général est notre excellent collaborateur, M. E.-A. Martel, nous donne des renseignements très curieux sur la caverne Olissai-dona en Digorie. Ces renseignements sont dus à M. F. Kraus.

M. C. Hahn, à Tiflis, a communiqué à l'*Allgemeine Zeitung*, de Munich, ce qui suit sur une grotte dans laquelle on fait encore aujourd'hui des sacrifices tout à fait païens. Le maître d'école, M. Dinnik, la visita dans l'été de 1890, et publia, dans le bulletin de la Société de géographie russe, un grand mémoire en langue russe. Le nom Olissai est un nom propre (peut-être le nom d'un Narte célèbre). Dona veut dire « maison » dans la langue des Ossettes. Olissai-dona signifie donc « maison d'Olissai ». C'est le sanctuaire de la tribu des Digorzes. La caverne se compose de deux compartiments dont le premier mesure 14 archines sur 10, avec une hauteur de 9. Le second n'a que la moitié de ces dimensions. L'entrée formant un portail imposant, le premier est bien éclairé, tandis que le second l'est moins. L'entrée est défendue par un mur de 7 pieds de hauteur qui ne laisse ouvert qu'un étroit passage. Le plafond est noirci par la fumée des feux de sacrifice. Dix poutres à environ une toise au-dessus du sol sont couvertes d'objets de sacrifice qui y sont suspendus, et des monceaux d'autres objets se trouvent dans les coins et le long des parois. Plusieurs bancs et une élévation au milieu qui est couverte de feuilles y sont installés. On dépose sur ces feuilles la viande rôtie des animaux sacrifiés. Les feuilles servent d'assiettes. On tue les animaux pour lesquels a été tracé le chemin qui mène au pied de la montagne, et on les porte en pièces en haut. Dans le second compartiment il y a un grand foyer construit en pierres pour rôtir et cuire la viande.

Deux fois par an les sacrifices ont lieu. Au dernier sacrifice les prières étaient faites pour le bien des petits enfants nés après l'avant-dernier sacrifice. De même avant les récoltes les Digorzes ont l'habitude d'y porter leurs sacrifices. On mange la viande des animaux et l'on dépose les crânes et toutes sortes d'autres objets. Outre toutes les choses utilisées dans les ménages, se trouve aussi tout ce que les Digorzes emploient pendant leur vie : des tasses, des cuillères, des cruchons, des housses de cheval de toute forme, des chaudrons, des monnaies en argent et en cuivre, des boulets, des flèches et maintes autres choses. Dans un coin sont déposées des hampes de lances sans les pointes de fer. Les Ossettes prétendent que leurs ancêtres les avaient prises lorsque les Persans étaient entrés sur leur territoire. Parmi les monnaies déposées dans une grande caisse en bois il ne s'en trouvait que deux en argent. Depuis qu'on a remarqué que des voleurs les prenaient, on cache ces monnaies sous d'autres objets, ou l'on n'en sacrifie plus.

Pour les zoologues le nombre des crânes d'animaux présente un intérêt spécial. Il y a deux crânes de *Capra caucasica* Guld., mais sans les cornes. Les crânes de chamois sont rares, ainsi que ceux de la chèvre sauvage. La biche est représentée par plus de mille crânes d'une grandeur extraordinaire. Du cerf, il n'y a que les bois, mais ils forment une collection curieuse, comme aucun musée n'en possède. Parmi une quantité énorme de crânes de bœufs, de vaches, de chèvres et de brebis s'en trouvaient aussi trois de chameaux, inconnus aux habitants, qui n'avaient encore jamais vu de chameaux. Ils ne pouvaient aussi s'expliquer comment ils y étaient arrivés. C'est probablement du temps des razzias des Persans. Le renne, dont on prétend avoir trouvé des crânes dans les cavernes de la Digorie, manquait complètement ici. Les plus curieux parmi les crânes étaient 19 têtes d'*urus*, de grandeur tout à fait extraordinaire. Un seul possédait la mâchoire supérieure; elle manquait aux autres, probablement parce que la chair des lèvres et du nez fut mangée (on avait tranché le museau). Tous les crânes d'animaux se montraient taillés en deux pour arriver à la cervelle, sauf pour certaines têtes d'urus trop dures, où l'on fit l'ouverture par l'intérieur. On trouva dans une caisse des cornes d'urus travaillées, qui servaient pour prendre la boisson aux fêtes de sacrifices.

Les habitants de Sadlesk prétendent que la caverne communique par un long couloir avec un système de grandes et petites cavernes, qui aboutissent sur le plateau.

Digitized by Google

LE CYCLONE DE SAINT-LOUIS

AUX ÉTATS-UNIS LE 27 MAI 1896

Un des plus terribles cyclones de notre siècle a presque détruit la ville de Saint-Louis, dans l'État de Missouri (États-Unis), écrasant, brisant, renversant les maisons et les plus grandes constructions.

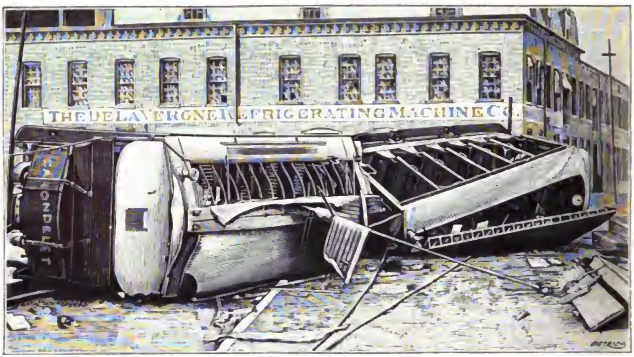


Fig. 1. — Train de la grande Compagnie des tramways électriques renversé par le cyclone.

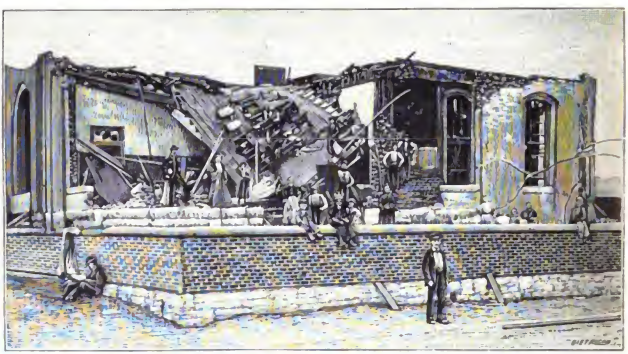


Fig. 2. — École Douglas, à Saint-Louis. Aspect des ruines.

Près d'un tiers de la ville de Saint-Louis, qui a 550 000 habitants, est en ruines. Mais la grande cité américaine reprend sa marche en avant. Toutes les maisons et tous les monuments détruits sont en reconstruction.

Dans la ville et dans les rues le vent venait du nord. Du haut des bâtiments où l'on pût apercevoir les immenses nuées, la tempête paraissait venir de l'est. Plus haut dans l'air, la direction des nuages était du sud-est, et, pour d'autres régions, du nord-est.

Dans la ville basse, quartier des affaires, les dégâts furent effrayants, les rues étaient encombrées d'habitants qui s'enfuyaient. Tout le monde voyait avec

Digitized by Google

effroi les désastres, mais ne se rendait pas un compte exact de ce que cela pouvait être. A l'horizon, du côté de l'orient, on vit des éclairs qui descendaient des nuages. L'est de Saint-Louis était en feu. La violence du vent activait les incendies produits par les nombreuses machines à vapeur des

Fig. 3. — Manufacture des tabacs à Saint-Louis. Vue des décombres après l'écroulement.

Fig. 4. — État de l'avenue Allen, près de Jefferson Avenue, après le passage du cyclone.

usines s'écroulant de tous côtés. La pluie vint ensuite pour atténuer ces malheurs. Les ambulances ne tardèrent pas à fonctionner; partout les ambulanciers relevaient les blessés. Les médecins de la ville, pleins d'énergie, allaient dans tous les endroits où l'ouragan avait passé. Une association de volontaires se forma aussitôt pour assister les autorités.

Quand le cyclone se forma, dans une province peu

Digitized by Google

éloignée, dans les parcs et les bois des régions voisines, les oiseaux avaient disparu. La trombe de vent soulevait de la poussière sulfureuse dans tous les coins, et des nuages épais se répandaient de tous côtés. A 4 heures, le baromètre commença à remonter avec une ferme persistance, rassurant tous ceux qui l'observaient.

A 5 heures, le cyclone avait passé, pour aller se perdre dans les campagnes. Le vent était du nord-ouest. Les fugitifs des habitations démolies purent se rassembler sur tous les ponts intacts de la ville de Saint-Louis. Le ciel au nord et à l'ouest devenait moins sombre.

Ce ne fut qu'au moment du coucher du soleil que les conditions du ciel donnèrent une indication favorable. Les nuages du nord et de l'ouest commençaient à prendre une teinte légèrement bleutée, c'est à ce moment que les habitants de la grande ville américaine revinrent à l'espérance. Un hôpital fut improvisé en hâte pour recevoir les victimes. Toute la nuit Saint-Louis et l'est de Saint-Louis furent dans une terrible désolation. Les communications étaient entièrement coupées. Dans les champs, à l'est, on trouva un navire à vapeur qui était partout brisé par la foudre. A l'extrême limite du sud-ouest de la cité, où le cyclone apparut tout d'abord, son passage fut marqué par un ravage épouvantable. Partout où l'ouragan s'était montré, ce n'était qu'une

Fig. 5. — Plan des régions dévastées par le cyclone.

masse de débris empilés les uns sur les autres sous lesquels on entendait les cris plaintifs des femmes et des enfants à l'agonie.

Les rues et les jardins, après le passage du tourbillon, étaient impraticables. Spectacle vraiment effrayant et épouvantable. Ce qui rendait le désastre plus horrible c'est que, pendant toute sa durée, l'obscurité était presque complète et telle, que d'un côté d'une rue à l'autre, les brumes étant si épaisses, on ne pouvait se voir. Les poteaux télégraphiques renversés avec leurs fils et tous ceux qui supportent généralement au coin des rues les fils servant au service téléphonique et à celui de l'éclairage, formaient dans les décombres un réseau inextricable. Le spectacle était terrible, durant la soirée comme aussi le lendemain au lever du soleil. La tour et les jardins de Grove et Lafayette parks furent détruits. Dans l'avenue Jefferson, où de luxueuses résidences entouraient le parc Lafayette, tout fut anéanti. Les églises eurent surtout à souffrir dans l'avenue Lafayette, quelques-unes ont été presque entièrement effondrées.

Parmi toutes ces ruines, nous avons pu en reproduire quelques-unes des plus caractéristiques, d'après des photographies.

Nous donnons (fig. 1, p. 344) l'aspect d'une des scènes désolantes qui se passèrent dans la ville. La violence de la tempête entraînait la chute d'un wagon du train de la Compagnie des tramways électriques. Étant renversé, il rompit les fils conducteurs de l'électricité. Un des voyageurs déjà presque écrasé sous son poids fut noyé par l'inondation subite produite par les eaux s'échappant des tuyaux crevés de l'usine à *produire le froid* de la Compa-

Digitized by Google

gnie De Lavergne. La figure 2 représente les ruines de l'école Douglas.

La figure 3 montre l'écroulement de la manufacture de tabac qui appartenait à la Compagnie Liggett et Meyer. Cette manufacture, une des plus importantes des États-Unis, commençait à prendre un développement plus considérable. Un grand nombre de cadavres ont été trouvés dans les décombres, tous ouvriers de la fabrique. Ils avaient cru pouvoir trouver la sécurité en se réfugiant dans les caves, mais toutes les pièces d'acier qui formaient la construction des ateliers; à la manière de nos pans de bois, s'écroulèrent à la fois avec les briques et les matériaux qui les reliaient: un écrasement général eut lieu, quelques hommes seuls purent s'échapper par miracle.

L'avenue Allen compte parmi les plus peuplées de Saint-Louis; la figure 4 en représente une petite partie où les désastres ont été effrayants. Le nombre des blessés et des morts a été considérable.

Malgré ce cataclysme, unique dans l'histoire de Saint-Louis, la population, quelques jours affolée par les désastres qu'il avait produits, se remit au travail. La municipalité de la ville votait une somme de 100 000 dollars pour venir en aide aux nombreuses victimes et chacun reprenait courage, tant est grande aux États-Unis la puissance d'énergie et de persévérance de ses habitants. Saint-Louis excite l'admiration dans toutes les grandes cités ses voisines, et personne ne doute que, dans un avenir prochain, elle aura recouvré son ancienne prospérité.

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE A LA CAMPAGNE

Nous avons déjà dit à plusieurs reprises que l'éclairage électrique était certainement l'éclairage qui convenait le mieux à une maison de campagne. Mais bien souvent les propriétaires de châteaux ou de fermes reculent devant les dépenses d'établissement et surtout devant les charges d'exploitation qu'ils croient considérables. Nous citerons à ce sujet, pour démontrer le contraire, un exemple fort intéressant que mentionne l'*Electrical Review*. L'installation dont il s'agit est faite dans une maison de campagne appelée Wannarlwydd House et située dans la partie méridionale du Pays de Galles; cette installation a été faite par MM. J.-C. Howell, de Londres. Elle consiste en un moteur à pétrole, une dynamo, des accumulateurs et un tableau d'interrupteurs, le tout n'occupant qu'un espace de 5m,26 de long sur 1m,82 de large, et d'une simplicité telle que le jardinier de la maison suffit à la manœuvre. Il ne faut qu'une douzaine de minutes pour mettre la machinerie en marche et à partir de ce moment elle continue à fonctionner en chargeant les accumulateurs sans avoir besoin d'être surveillée sauf à des intervalles de deux heures pour constater le bon fonctionnement des graisseurs et pour arrêter la machinerie après une marche de dix heures environ et lorsque les accumulateurs sont bien chargés. Cette pleine charge est suffisante pour trois jours en été et deux jours en hiver, de sorte que dans la belle saison l'on n'a à faire marcher le moteur que deux fois par semaine environ, et trois fois en hiver. Cette installation se compose de 25 lampes en tout, dont 5 dans la salle à manger, 5 dans le salon, 7 dans les quatre chambres à coucher et les cabinets de toilette, et 1 dans chacune des pièces suivantes : le petit salon, l'entrée, la cuisine, l'office, l'arrière-cuisine, le palier, la salle de bains, et le couloir. Tous les interrupteurs pour l'allumage de ces lampes sont disposés de façon à faciliter leur emploi et à assurer l'économie dans l'éclairage. Dix centimes de combustible consommé dans le moteur donne aux accumulateurs une charge électrique suffisante pour alimenter huit lampes de seize bougies chacune pendant une heure. C'est le nombre de lampes qui sont allumées d'ordinaire, pendant trois heures environ en été et six heures en hiver. A l'occasion, toutes les lampes peuvent être allumées à la fois, et le combustible pour le moteur ne revient qu'à 175 francs par an en moyenne; cette somme représente tous les frais d'entretien sauf le temps pris par le jardinier, temps qui ne dépasse pas celui qu'il faudrait pour faire les lampes ordinaires. Toute l'installation n'a coûté que 5000 francs, les frais nécessités pour le petit bâtiment de la machinerie ne sont pas compris dans cette somme. En prenant des précautions pour la mise en marche et l'entretien, les réparations seront presque nulles ou du moins très faibles.

NOUVELLE FALSIFICATION DU LAIT

Le lait a une telle importance dans notre alimentation que tout ce qui touche à ses falsifications ne saurait nous être étranger. Nous avons signalé dernièrement[1] ici même un procédé de conservation du lait avec le bichromate de potasse, procédé dangereux puisque ce sel est un poison. En voici un autre qui commence à servir en France : il consiste à additionner le lait d'aldéhyde formique (*rulgo* formol ou formaline). Certains marchands poussent même l'audace jusqu'à vendre un tel lait comme « stérilisé par la chaleur à 115 degrés. »

Pour déceler la présence de l'aldéhyde formique dans le lait, on peut utiliser la réaction de Schiff, c'est-à-dire la propriété qu'ont les aldéhydes de la série grasse de ramener au rouge carmin une solution de fuchsine décolorée par l'acide sulfureux; mais on ne peut songer à faire agir le bisulfite de rosaniline directement sur le lait, car la caséine et les albuminoïdes le colorent spontanément en rouge.

Il est toutefois possible de remédier à cet inconvénient, dit la *Médecine moderne* à laquelle nous empruntons ces détails, en utilisant la remarque faite par M. Urbain, qui a constaté que la coloration rouge communiquée par les aldéhydes au bisulfite de rosaniline vire vers le bleu par addition d'acide chlorhydrique. D'autre part, M. Denigès, d'après le *Répertoire de pharmacie*, a remarqué que ce même acide fait disparaître la coloration rouge que les albuminoïdes du lait communiquent au réactif. En conséquence, on opère de la manière suivante pour déceler la présence de l'aldéhyde formique dans le lait.

On prend dans un tube à essai 10 centimètres cubes de lait environ, qu'on additionne de 1 centimètre cube de réactif fuchsine préparé d'après la formule indiquée plus loin; il peut se former une teinte carmin, qui permet de présumer et non d'affirmer[1] présence de l'aldéhyde formique; après 5 à 6 minutes de repos, on ajoute 2 centimètres cubes d'acide chlorhydrique et on agite; si le lait ne contient pas d'aldéhyde formique, le

[1] Voy. n° 1215, du 12 septembre 1896, p. 254.

Digitized by Google

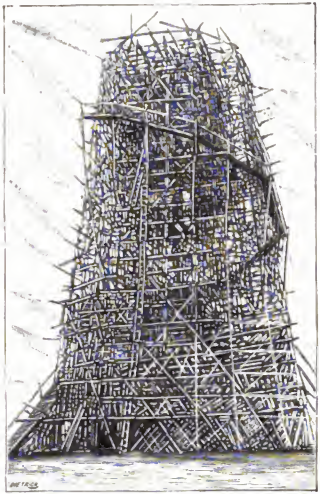
mélange est blanc jaunâtre, tandis que, si le lait en renferme, il se produit une coloration finale d'un bleu violacé plus ou moins intense selon la quantité de formaldéhyde; cette teinte est vive avec les quantités dont le lait doit être additionné pour que sa stérilisation soit assurée.

On peut encore se débarrasser des albuminoïdes du lait en traitant 10 centimètres cubes de lait, additionnés de volume égal d'eau, par 5 à 4 gouttes d'acide acétique cristallisable et 5 grammes de réactif Tauret; on filtre et on ajoute au filtratum 1 centimètre cube du réactif fuchsiné; on agite, et, après 10 minutes de contact, on ajoute 2 centimètres cubes d'acide chlorhydrique. Avec 1 centigramme de formaldéhyde, on obtient une coloration violacée très nette. On peut alors faire un dosage colorimétrique en comparant les teintes avec celles que donnent des mélanges additionnés de quantités connues de formaldéhyde. Si l'on veut aller très vite, on peut encore porter à l'ébullition 2 à 5 centimètres cubes de lait, ajouter 10 à 15 gouttes de réactif fuchsiné et refroidir rapidement en plongeant le tube dans l'eau; on ajoute alors 1 centimètre cube d'acide chlorhydrique; le mélange sera blanc en l'absence de formaldéhyde, et bleu dans le cas contraire. Pour préparer le réactif fuchsiné, M. Denigès prend 20 centigrammes de fuchsine, qu'il dissout dans 500 centimètres cubes d'eau, et il ajoute à cette solution un mélange de 10 centimètres cubes de bisulfite de soude à 40 degrés Baumé avec 10 centimètres cubes d'acide sulfurique pur; le mélange se trouble, mais le précipité formé disparaît bientôt, et la coloration se poursuit peu à peu. Au bout de quelques minutes la liqueur n'est plus que jaunâtre; après plusieurs heures, la teinte est assez affaiblie pour qu'on puisse se servir du réactif. Cette teinte finit par disparaître, et le liquide décoloré est inattérable. H. C.

ÉTABLISSEMENT D'UN PHARE AU JAPON

Les Japonais ont importé chez eux un grand nombre des progrès qu'ils ont vus réalisés chez les peuples européens, principalement en ce qui concerne l'art militaire et la marine. Ils cherchent également de plus en plus à nous imiter pour les modes de construction et de fabrication. Cependant ils utilisent parfois des procédés qui peuvent nous paraître remarquables à plus d'un point de vue; nous en citerons un exemple dans l'établissement d'un phare qui se fait à Kagoschina, et qui doit avoir une hauteur de 100 pieds, soit environ 30 mètres.

La figure ci-jointe a été faite d'après une photographie qui a été transmise à MM. Sautter-Harlé et Cie, les constructeurs électriciens bien connus, par leurs représentants au Japon, MM. Fabre Brandli et Cie, à Yokohama. MM. Sautter-Harlé ont bien voulu nous communiquer la photographie en nous autorisant à la reproduire.



Établissement d'un phare au Japon.
Vue d'un échafaudage en cordes de paille tressée.

Le phare dont il est question doit être formé par une tour en tôle qui portera à son sommet un appareil lumineux de premier ordre. On remarquera surtout sur le dessin tout l'échafaudage constitué autour avec des cordes de paille tressée. Toutes ces cordes sont entrelacées les unes dans les autres, et s'entrecroisent en tous sens pour former un ensemble d'une très grande solidité. A gauche, sur le sol, on voit partir un plan incliné qui monte peu à peu d'une façon hélicoïdale en suivant la partie extérieure de l'échafaudage. Ce plan incliné sert au transport des matériaux. Il est maintenu solidement par des attaches en cordes tressées qui le retiennent. Il est certain, nous écrivent nos correspondants, que cette construction ainsi établie présente un aspect bien curieux; mais il y a lieu d'admirer cet art ingénieux qui permet l'installation de semblables échafaudages avec de simples cordes.

En terminant, nous rappellerons, à propos du plan incliné fixé pour le montage des matériaux, qu'une disposition analogue avait été employée autrefois pour la construction de la grande tour de Coucy qui avait une hauteur de 60 mètres et un diamètre de 32 mètres. La citation est de Viollet-Leduc lui-même. Des trous de boulins, espacés de 4 mètres, suivant une hélice apparente sur les parements de la tour montrent que les matériaux ont été également montés par un chemin incliné. Celui-ci était appuyé sur des fermes volantes fixées au flanc de l'édifice et suivait une courbe indiquée. J. L.

Digitized by Google

EXPOSITION FÉLINE

DU JARDIN D'ACCLIMATATION

LE CHAT DE SIAM

Le Jardin d'acclimatation de Paris a eu l'heureuse idée de faire au mois d'août 1896 une exposition de chats. C'était la première exposition de ce genre, qu'on voyait à Paris. Elle a eu un succès très remarquable; car elle a compté plus de quatre cents chats exposés. Le nombre de visiteurs dans une journée de dimanche a dépassé cinquante mille.

L'installation de cette exposition était remarquablement soignée. Des cases élégantes qui logeaient les chats étaient au milieu d'un véritable jardin des tropiques, dans le Palmarium[1]. Dans chaque case se trouvait un chat, ayant auprès de lui une écuelle remplie de lait et un morceau de mou. L'administration du Jardin d'acclimatation, avec sa sollicitude habituelle, n'avait rien négligé pour l'installation de ses hôtes temporaires.

Le jury chargé d'examiner ces divers animaux était composé d'une façon exceptionnelle. Il comprenait : MM. François Coppée, de l'Académie française, Catulle Mendès, A. Theuriet, A. Sylvestre, O. Mirbeau, E. Lambert, Deschaumes, A. Porte, directeur du Jardin d'acclimatation de Paris, Loëst, directeur du Jardin zoologique d'Anvers, P. Mégnin, membre de l'Académie de médecine, l'artiste Steinlein et Vaucaire.

Chat de Siam, lauréat de l'exposition féline du Jardin d'acclimatation.

En ce qui concerne les jugements portés, ainsi que les observations faites sur les diverses espèces de chats, nous emprunterons quelques informations à notre confrère *l'Éleveur*.

Ce qui attirait particulièrement l'attention, c'est la catégorie des chats étrangers et des chats sauvages. Sous ce dernier nom figuraient des félins qui ne sont pas de véritables chats, entre autres, un *Cerval*, qui était un véritable animal féroce et qu'il aurait été dangereux de caresser; du reste, il prévenait son monde par des sifflements caractéristiques. Il y avait, dans la même catégorie, un petit *Léopard de Cayenne*, présenté par Mlle Dufresne, doux, caressant et joueur comme un véritable chat.

Le vrai chat sauvage d'Europe, la souche principale de nos chats domestiques, était absent.

Les chats étrangers domestiques étaient surtout représentés par des *Chats de Siam*, si jolis avec leur robe café au lait et leur museau, oreilles, pattes et queue noirs; ils étaient au nombre d'une dizaine. La figure ci-jointe nous donne une vue d'ensemble de cet animal. Cette section aurait dû être nettement séparée des précédentes; à ce compte, la jolie famille de cette race, composée du père, de la mère et des trois petits, à Mme Waldeck-Rousseau, aurait eu le premier prix : elle n'a eu que le second, parce que le petit léopard, à Mlle Dufresne, a eu le premier.

Parmi les chats indigènes, tous parisiens, figuraient, en majorité, des chats ayant une taille colossale. C'est un de ces chats, un bel angora, qui a eu le premier grand prix d'honneur; le second grand prix a été attribué à un beau chat rayé, un vrai type pour la conformation et la couleur.

Beaucoup d'amateurs, possesseurs de beaux chats, s'étaient abstenus, hésitants, ne sachant au juste ce que les juges demanderaient. Maintenant, ils seront fixés sur la direction à donner à leur élevage, sur le choix à faire dans les portées venues au monde.

Les chats à poil ras doivent être marqués régulièrement, rayés, cerclés ou moucheté, et les marques doivent faire contraste avec la couleur du fond; s'ils ont des taches, celles-ci doivent être régulières; s'ils sont unicolores, non seulement ils doivent être zains, mais d'une teinte unie et uniforme partout. Quant aux chats à poils longs, il leur faut la longueur et la richesse de la robe. Tels sont les *desiderata* des juges.

Voilà maintenant fondée, ajoute notre confrère, l'exposition féline de Paris; elle aura lieu désormais régulièrement tous les ans. Cette année, malgré la rapidité avec laquelle elle a été organisée, elle a réussi très brillamment; l'année prochaine, ce sera un triomphe, car les étrangers ne manqueront pas de venir exposer leurs plus beaux sujets, et les amateurs français, hésitants cette année, se décideront.

Sans entrer dans tous les détails relatifs à cette exposition, nous indiquerons cependant qu'il existait une catégorie spéciale pour les chats étrangers, pour les chats entiers à poil court, pour les chats coupés à

[1] Voy. n° 1042, du 20 mai 1895, p. 392

Digitized by Google

poil court, pour les chattes à poil court, pour les chats entiers angoras, pour les chats coupés à poil long, pour les chattes angoras, et pour les chats tricolores. Dans chaque catégorie ont été distribués trois prix, une médaille d'or, une médaille d'argent et une médaille de bronze.

INSTITUT DE FRANCE

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DES CINQ ACADÉMIES

L'Institut de France a tenu le 24 octobre 1896, à deux heures, sa séance publique annuelle, sous la présidence de M. Ravaisson-Mollien, président de l'Académie des sciences morales et politiques, assisté de MM. Boissier, délégué de l'Académie française; Schlumberger, délégué de l'Académie des inscriptions et belles-lettres; Cornu, délégué de l'Académie des sciences; Bonnat, délégué de l'Académie des beaux-arts, et de M. Picot, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences morales et politiques, secrétaire actuel du bureau de l'Institut.

Dans son discours, le président a rappelé que cette séance annuelle était une expression périodique de la haute pensée qui, il y a un siècle, en ressuscitant et en complétant les Académies d'autrefois, créa le grand corps de l'Institut de France : la pensée de l'union et de la solidarité des différentes connaissances humaines, pensée que justifie chaque jour davantage la marche de l'intelligence. Il a ensuite parlé des deuils cruels et trop nombreux qui ont frappé l'Institut dans l'année qui se termine. L'Académie française a perdu MM. Alexandre Dumas, Léon Say et Jules Simon; l'Académie des inscriptions et belles-lettres MM. de la Villemarqué, Ilaureau, de Rozière; l'Académie des sciences, MM. Sappey, Daubrée, Résal, Fizeau, Jules Reiset, Trécul, Tisserand; l'Académie des beaux-arts, MM. Ambroise Thomas, Barbet de Jouy; l'Académie des sciences morales et politiques, outre MM. Jules Simon et Léon Say, qui lui appartenaient en même temps qu'à l'Académie française, MM. Cuchevalclarigny et Barthélemy Saint-Hilaire.

M. Ravaisson-Mollien a tenu à ne pas passer sous silence la visite récente à l'Académie de Nicolas II, empereur de Russie, à l'exemple de Pierre le Grand, fondateur de son empire. Les lectures d'usage ont eu lieu ensuite dans l'ordre suivant : M. Larroumet, délégué de l'Académie des beaux-arts, sur le *Théâtre de Bacchus*; M. Dieulafoy, délégué de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, sur les *Origines et la Nature du Prophétisme*; M. Janssen, délégué de l'Académie des sciences, sur les *Époques dans l'histoire astronomique des Planètes*; M. Lemaître, délégué de l'Académie française, sur les *Snobs*.

CHRONIQUE

Les tramways à Chicago. — Il n'y avait à Chicago, en 1886, d'après les *Railway News*, que quatre compagnies de tramways exploitant une longueur totale de 144 kilomètres de lignes avec un capital de 57 millions de francs. Aujourd'hui il n'y a pas moins de 29 compagnies exploitant 547 kilomètres de tramways et chemins de fer aériens (*elevated*) avec un capital de 956 millions de francs, presque un milliard. Les tramways comportent 560 kilomètres de lignes à traction électrique, 67 kilomètres à traction à câbles et 29 kilomètres seulement à traction animale. Les chemins de fer aériens, dont le développement est de 45 kilomètres ont 24 kilomètres à traction électrique et 18 kilomètres à traction à vapeur. Le réseau, dont le développement actuel se poursuit exclusivement avec la traction électrique, atteindra prochainement un développement de 640 kilomètres. Toute comparaison serait aussi superflue que déplacée.

Fabrication électrolytique de la soude caustique et des chlorures décolorants. — Dans le *Journal des Inventeurs*, notre confrère M. Ph. Delahaye étudie la question de la fabrication électrolytique de la soude caustique et des chlorures décolorants. Il donne la description de l'usine de la *Electro Chemical Company* qui utilise pour cette production une puissance de 1100 chevaux. En terminant il mentionne les chiffres donnés sur les dépenses journalières, citées par M. Hœussermann, et nécessaires pour une usine produisant par jour 5000 kilogrammes de soude caustique à 96 pour 100 et 12,5 de chlorure de chaux. On suppose la force motrice fournie par la vapeur et un travail continu de 350 jours par an. Les dépenses sont les suivantes pour les matières premières : production de force motrice, charbon à 14f.40 la tonne 552f,96; consommation de sel marin 8000 kilogrammes à 480 francs les 100 kilogrammes 146 francs; évaporation de la lessive alcaline et fusion de la soude caustique 7000 kilogrammes de charbon, 108 francs; consommation de chaux vive 7500 kilogrammes à 1f,80 les 100 kilogrammes, 135f,50. Il faut ajouter à cela 527 francs pour l'emballage, 219 francs pour la main d'œuvre et 210 francs pour les réparations. Les dépenses d'amortissement s'élèvent à 274f,29, à raison de 5 pour 100 sur 480000 francs pour les constructions et à raison de 10 pour 100 sur 720000 francs pour le matériel. Ajoutons encore une somme égale à 25 pour 100 pour les frais généraux. Nous trouvons alors une dépense totale de 2500 francs par jour pour la production de 17,5 de matières, soit 142 francs par tonne. Pour avoir pleine confiance dans ces chiffres, notre confrère demande des données comparables sur l'application des anciens procédés Leblanc et Solvay. Quoi qu'il en soit, ces chiffres nous paraissent intéressants à signaler. J. L.

Transformation électrique de l'émeri en corindon. — Le journal l'*Électrochimie* nous fournit sur cette transformation quelques renseignements intéressants qu'il a empruntés à l'*Elektrochemische Zeitschrift* du mois d'août 1896. Dans le procédé employé la chaleur seule et non l'électrolyse est désirable, on n'emploie donc pas le courant continu mais le courant alternatif. Le four est construit en briques réfractaires et repose sur deux massifs qui laissent entre eux un espace dans lequel la masse en fusion s'écoule par une ouverture ménagée dans la sole du four. Les électrodes sont constituées par des tiges de charbon placées à 4 ou 5 centimètres l'une de l'autre, le vide qui les sépare est rempli de charbon menu. L'émeri réduit en poudre fine est mélangé de poussière de charbon dont la quantité dépend de la teneur en fer de l'émeri. Pour une proportion de 25 pour 100 d'oxyde de fer, on calcule 5 pour 100 de charbon. L'oxygène de l'oxyde brûle le carbone et la masse entre alors en fusion. L'ouverture à la base du four est recouverte d'une plaque de verre qui se brise lorsque s'écoule la masse fondue. Le corindon obtenu ainsi est à peu près privé d'eau, tandis que l'émeri en contient environ 5 pour 100.

La congélation du sol. — Notre confrère *Ciel et Terre* a extrait du *Scottish Geographical Magazine* quelques détails intéressants sur l'étendue des terres congelées

Digitized by Google

en Russie d'après M. Voeikoff. Les travaux du chemin de fer transsibérien ont montré que, en Transbaïkalie, les régions où le sol se trouve congelé d'un bout de l'année à l'autre, c'est-à-dire d'une façon permanente, sont fort fréquentes, en dehors de celles où la neige est d'occurrence habituelle, auquel cas la neige agit comme abri et protége la terre contre la congélation durable. Tel est le cas pour Khamar-daban, à l'est de Baïkal, où, malgré son altitude, le sol échappe à cet inconvénient, grâce à la neige qui commence à tomber en août-septembre. Il y a un point, entre Krasnoïarsk et Mariinsk qui est glacé jusqu'à une profondeur de 5 mètres au-dessous du niveau du sol, et si on ne tirait pas d'eau en été — en brisant la glace, — celle-ci subsisterait certainement de façon permanente, été et hiver. Il faut remarquer que, dans la plupart des localités où le sol reste toujours congelé, l'épaisseur de la couche durcie n'est pas très considérable.

Briquettes de pétrole. — La *Revue industrielle* annonce que le Ministre de France à Stockholm a fait savoir, d'après une information publiée par un journal de sa résidence, que deux Norvégiens, MM. Hausp-Hausden et Holm, auraient réussi à faire des briquettes de pétrole solidifié. Ces briquettes contiendraient trois ou quatre fois plus de calorique que la houille, ne se liquéfieraient pas sur les foyers et brûleraient lentement en donnant une flamme longue d'une grande intensité. Une petite briquette du poids de 25 grammes, coûtant environ 2 centimes, suffirait pour enflammer une charge de charbon et serait ainsi particulièrement propre aux usages domestiques pour l'allumage des foyers. Les briquettes de grande dimension, dont le prix de revient serait sensiblement diminué, donneraient d'excellents résultats pour le chauffage des machines. Elles conviendraient notamment, pour la chauffe des torpilleurs, non seulement en raison de l'augmentation considérable du rayon d'action de ces derniers obtenu grâce à l'emmagasinement dans les soutes, à poids égal, de trois ou quatre fois plus de calorique qu'avec la houille, mais aussi en raison de l'absence de tout dégagement de fumée. On assure que le Ministre de la Marine de Norvége aurait donné l'ordre de procéder à des essais de ce nouveau combustible. A Christiania, on aurait également prescrit, à titre d'essai, de chauffer les pompes à incendie avec les briquettes de MM. Hausp-Hausden et Holm.

Éclairage électrique du pont-canal de Briare. — Le pont-canal de Briare, dans le département du Loiret, vient d'être éclairé par 80 lampes à incandescence. L'énergie électrique est fournie à ces 80 lampes par deux dynamos placées de chaque côté du pont, et actionnées chacune par une turbine hydraulique d'une puissance de 10 chevaux avec un débit de 190 litres par seconde sous une chute d'eau de 8 mètres. Chaque dynamo alimente 40 lampes placées sur une partie du pont. Cette installation est intéressante, en raison de l'utilisation de la force motrice qui a été faite. J. L.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 octobre 1896. — Présidence de M. Cornu.

Le système digestif des tortues de mer. — Le régime des tortues de mer était jusqu'à ce jour une chose fort peu connue, faute d'avoir pu être observé. M. Léon Vaillant a profité d'une circonstance heureuse pour combler cette lacune. Ayant pu disposer d'un spécimen de grande taille (1m,75 de longueur), il a constaté que ces animaux étaient pourvus de deux estomacs. Le premier estomac est simple, mais le second présente de nombreuses divisions que M. Léon Vaillant a étudiées avec soin. Enfin il montre que les tortues de mer sont surtout carnivores, mais que néanmoins leur système digestif leur permet l'usage d'aliments d'origine végétale.

Efficacité de certains paratonnerres. — M. Becquerel donne connaissance d'une Note de MM. Mildé et Grenet sur l'efficacité de l'appareil protecteur de la tour Saint-Jacques contre la foudre. Le système employé pour la protection de cet édifice consiste à avoir mis le paratonnerre en communication avec le sol par plusieurs bandes de cuivre. La plate-forme de la tour est elle-même protégée par un appareil particulier qui permet d'observer la chute de la foudre sur le paratonnerre. A cet effet, le mât qui porte le drapeau traverse un anneau métallique que l'on peut hisser à volonté. De cet anneau partent plusieurs chaînes métalliques en communication avec les conducteurs, de telle sorte que la plate-forme se trouve couverte par une sorte de cage. Ce système de protection est très efficace, à la fois pour l'édifice et les observateurs, qui peuvent se trouver sur la plate-forme au moment où la foudre tombe. Les auteurs mentionnent le cas de cinq décharges successives ayant eu lieu en un quart d'heure. Les observateurs n'ont éprouvé aucune commotion en voyant tomber la foudre à côté d'eux sur le paratonnerre, alors que sans l'appareil ils auraient été violemment jetés par terre. Leur tranquillité leur a permis de noter toutes les circonstances du phénomène. C'est ainsi qu'ils ont pu constater que la tige du paratonnerre avait été portée au rouge sur une longueur de 50 centimètres au moment de la décharge. M. Cornu profite de la circonstance pour recommander l'emploi, dans les paratonnerres, de conducteurs d'assez fort diamètre en vue des décharges successives qui sont les plus à craindre. Des conducteurs de faible diamètre peuvent en effet suffire à protéger contre une première décharge, mais être fondus. Dès lors l'édifice se trouvera en danger lors des décharges ultérieures.

Les variations du climat de Santorin — M. Fouqué rappelle qu'il a déjà signalé ce fait que sur l'emplacement actuel de la baie de Santorin, là où le fond est actuellement à 400 mètres, une grande île se montrait autrefois. Cette île a été habitée et même elle a été le théâtre d'une certaine civilisation. Tandis qu'actuellement, on ne trouve à Santorin que des vignes, cette île portait alors une végétation abondante et riche en oliviers. Des débris de charpentes sont en bois d'olivier. Aujourd'hui M. Lacroix vient ajouter une contribution considérable à ces indications qui nous reporte à une période antérieure à celle de la civilisation dont il vient d'être parlé. Dans l'intervalle des éruptions qui ont constitué Santorin, une végétation caractéristique d'un climat plus chaud s'y trouvait alors. Ensevelis sous 15 mètres d'épaisseur de lave, il a rencontré, à côté de l'olivier, le lentisque et d'autres espèces agrestes qu'on ne rencontre aujourd'hui qu'à des latitudes beaucoup plus basses dans l'Afrique. Ainsi il paraît donc prouvé que depuis les temps quaternaires l'île de Santorin aurait supporté des variations de climat notables.

Décès. — M. Cornu annonce la mort de M. Tisserand, membre de la section d'astronomie et directeur de l'Observatoire. Il rappelle que M. Tisserand avait été élu, à l'âge de 55 ans et adresse au nom de l'Académie un touchant et suprême adieu au savant « doux et bienveillant » qu'elle vient de perdre. CH. DE VILLEDEUIL.

Digitized by Google

NOTE SUR LA PRODUCTION

DES ALLIAGES LÉGERS D'ALUMINIUM

COMPRIMÉS PENDANT LEUR SOLIDIFICATION

Les alliages légers d'aluminium présentant pour la plupart un grand nombre de soufflures, on a eu l'idée de les soumettre à une pression énergique pendant leur solidification pour éviter ces défauts, comme autrefois les aciers obtenus par le procédé Withworth.

Un de nos abonnés nous a envoyé à ce sujet une série de renseignements très intéressants et très pratiques qui peuvent fournir des données fort utiles; nous les reproduisons ici.

Ce mode de coulée a donné de bons résultats; les métaux qu'il fournit sont très sains dans leur masse, ductiles; et leur résistance est relativement grande à la traction.

L'appareil qui a servi à réaliser la compression est fort simple. Il comprend : une lingotière en acier L à parois très résistantes. Un socle S également en acier servant à fermer la lingotière par le bas. Un bouchon B, lequel sous l'effort d'une presse hydraulique comprime le métal encore liquide (fig. 1).

La lingotière est légèrement tronconique intérieurement; la petite base vers le bas de manière que la pression du métal sur les parois applique celle-ci sur le socle par sa composante verticale.

Le tronc de cône se termine en haut par une partie cylindrique pour que le bouchon puisse produire l'obturation pendant toute l'étendue de son mouvement. Enfin la tranche inférieure est bien dressée, de manière à s'appliquer exactement sur le socle S (fig. 1). Ce socle est seulement assujetti à avoir ses deux faces bien dressées et bien parallèles.

Le bouchon B est légèrement tronconique, la grande base en bas pour rattraper le défaut de parallélisme qui pourrait exister entre sa tranche supérieure et la face inférieure de son appui. — Celui-ci est un cylindre en fonte maintenu sous le chapeau H de la presse par une forte vis V. — Le bouchon B doit entrer à frottement dur dans la lingotière; et surtout il doit être constitué avec le même acier que celle-ci afin d'éviter que l'échauffement dû au métal coulé ne vienne à produire dans l'un et l'autre diverses dilatations inégales.

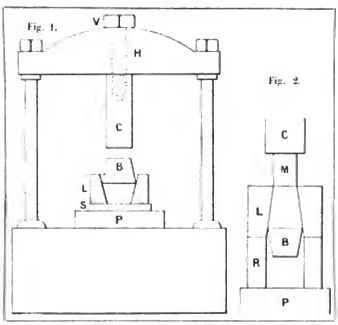


Fig. 1 et 2. — Fig. 1. Appareil pour la compression des alliages légers d'aluminium. Vue d'ensemble de la lingotière sous la presse hydraulique. — Fig. 2. Schema du bouchon B et de la lingotière. Dégagement du lingot.

L'opération consiste à chauffer légèrement toutes les parties de ce dispositif pour éviter les projections dues à l'humidité; à placer sur un point du plateau P de la presse, la lingotière et le socle; à couler et à mettre le bouchon sur le métal fondu. — On pousse alors le tout sous le cylindre C et on établit immédiatement la pression au moyen d'un accumulateur hydraulique. — Pour dégager le lingot de sa lingotière, il faut séparer celle-ci du socle, ce qui est facile puisqu'ils ne sont en rien adhérents. On retourne alors la lingotière puis on la place sur un cylindre creux R dans le vide duquel s'engage le bouchon (fig. 2). On dispose un bloc plein M au-dessus du métal et on soumet le tout à l'action de la presse hydraulique.

Le démoulage est facile : il se fait à une pression un peu moindre que celle qui a produit la compression. — On peut ainsi obtenir des lingots parfaitement sains pesant jusqu'à 15 et 20 kilogrammes et sans poche de retassement. Ce métal se forge avec une extrême facilité à des températures variant entre 500 et 400° suivant leur composition. A froid il se forge comme le laiton et est susceptible comme lui d'un fort écrouissage.

Pour permettre de comparer les alliages obtenus par le nouveau mode de coulée avec ceux précédemment réalisés, nous donnons ci-dessous les charges de rupture et les allongements de deux séries d'alliages à base de nickel; les premiers ont été comprimés, comme nous l'avons expliqué pen-

	COMPOSITION		BRUT DE COULÉE		APRÈS FORGEAGE	
	Al	Ni	CHARGE DE RUPTURE	ALLONGEMENT %	CHARGE DE RUPTURE	ALLONGEMENT %
			kg : cm²		kg : cm²	
Comprimés.	100	0	10,4	50	»	»
	99	1	11,8	26,5	15,7	21
	98	2	12,7	21,4	20,5	16
	97	3	15,0	17	25	14
	96	4	14,0	8	25	12
	95	5	11,5	2	19,2	12
Non comprimés.	100	0	10,0	19	18,0	8
	99	1	17,0	12	20,0	10
	98	2	15,0	7	17,5	9
	97	3	10,0	4	16,0	8

dant leur solidification et les seconds ne l'ont pas été.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

TUBE SUR LA RÉSISTANCE AU ROULEMENT

DE BANDAGES PNEUMATIQUES

APPLIQUÉS AUX VOITURES AVEC OU SANS CHEVAUX

Les bandages pneumatiques, qui ont été le principal facteur du développement rapide des vélocipèdes de toute nature, tendent aujourd'hui en quelque sorte à se répandre davantage encore et à trouver une application nouvelle sur les roues des voitures proprement dites. On rencontre déjà, en effet, un certain nombre de véhicules avec et sans chevaux dont les roues sont munies de pareils bandages; il est donc intéressant d'examiner si, en dehors des avantages évidents qu'ils présentent par rapport aux bandages en fer ordinaires, comme la douceur du roulement, la suppression du bruit, ils ont également pour effet de diminuer la résistance au roulement, et de réduire d'autant le travail du moteur mécanique ou animal qui entraîne la voiture.

Cette question a été examinée par M. Michelin, qui a effectué à cet effet de curieuses expériences comparatives résumées dans un Mémoire intéressant présenté par lui à la *Société des ingénieurs civils*, et nous en reproduisons ici les données les plus caractéristiques.

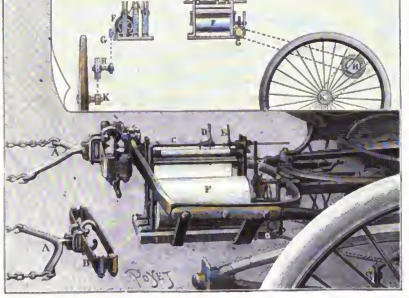


Fig. 1. — Enregistreur Michelin monté sur une voiture à pneumatiques.

M. Michelin observe d'abord que l'idée des pneumatiques est beaucoup plus ancienne qu'on ne le croit généralement; car, en 1847 et 1849, un inventeur anglais, M. Thomson, fit breveter et construire divers types de pneumatiques dont quelques-uns sont presque identiques à ceux qui sont employés actuellement; on y rencontre notamment le type comportant une chambre à air en caoutchouc pur non toilée indépendante de l'enveloppe constituée d'autre part en toile et caoutchouc, et renforcé sur la partie roulante.

On construisit à cette date des voitures munies de ces nouveaux bandages et celles-ci furent même soumises à des expériences dynamométriques pour déterminer la résistance qu'elles présentaient par rapport aux véhicules avec roues ferrées.

M. Michelin reproduit à cette occasion un extrait du numéro du *Mechanic's Magazine* du 27 mars 1847 relatant une expérience qui venait d'être effectuée à Londres sur une piste ménagée à cet effet dans Regent-Park. Une voiture à bandages pneumatiques pesant 10 quintaux et demi, roulant à la vitesse de 9 milles à l'heure sur une route macadamisée, n'avait exigé qu'un effort de traction de 28 livres lorsque, avec les bandages en fer, cet effort atteignait 45 lbs.

L'économie ainsi réalisée représentait donc 38 pour 100. Sur une route garnie de cailloux nouvellement cassés, l'avantage était plus sensible encore, car l'effort développé s'abaissait à 38 lbs et demi au lieu de 120.

Le rédacteur du journal, en reproduisant ces résultats, déclare qu'il en a été vivement surpris, car il avait d'abord considéré, dit-il, que l'effort de frottement étant toujours moindre avec des substances dures, les roues ferrées devaient présenter sous ce rapport une supériorité évidente par rapport à celles en caoutchouc.

A cette théorie, un des lecteurs de la *Revue technique* objectait très judicieusement que l'effort ainsi étudié n'est pas un frottement comme celui qui se développe entre l'essieu et son roussinet, mais au contraire une résistance au roulement entre la roue et le sol, laquelle est accrue surtout par toutes les irrégularités de la chaussée et a pour effet de provoquer une série de vibrations qui absorbent inutilement une grande partie du travail dépensé.

Ces vibrations sont très sensibles avec les lourdes voitures sans ressort, elles sont déjà fort atténuées avec les voitures suspendues, mais l'interposition du bandage en caoutchouc produit le même effet dans les conditions les plus avantageuses, puisqu'il soustrait la voiture entière aux vibrations que ces aspérités produiraient autrement, son élasticité parfaite lui permet de s'adapter à ces aspérités par une série de déformations continuelles n'absorbant pour ainsi dire qu'un travail inutile insignifiant.

Cette explication montrait bien l'intérêt qui s'attache à éviter les chocs dans la traction des véhicules pour réduire autant que possible l'effort moteur, elle a été confirmée plus tard à un autre point de vue par les curieuses recherches de M. le professeur Marey, qui a montré de son côté l'intérêt d'employer des traits à ressorts pour l'attelage des animaux.

L'interposition d'une matière élastique présente en effet une influence également favorable dans les

Digitized by Google

deux cas, elle ménage le véhicule en même temps que le moteur, et même aussi la voie de roulement, car la chaussée se conserve d'autant plus facilement en bon état qu'on réussit mieux à écarter toutes ces continuelles secousses.

Nous ne reviendrons pas sur les expériences de M. Marey, car *La Nature* en a déjà parlé dans un numéro précédent, en reproduisant les résultats obtenus par lui dans la mesure de l'effort de traction sur les vélocipèdes[1]; nous insisterons au contraire sur les recherches effectuées par M. Michelin dans le but de déterminer la valeur de l'effort de traction sur les véhicules.

La figure 1 représente la vue de l'appareil employé

Fig. 2.

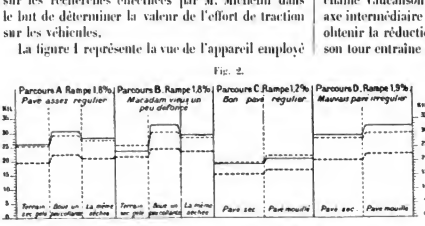


Fig. 3.

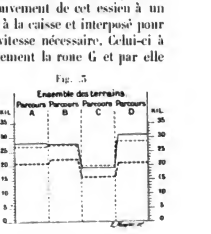


Fig. 2 et 3. — Expériences comparatives effectuées par M. Michelin sur les bandages en caoutchouc et en fer, quatrième série d'expériences. — Fig. 2. Diagramme donnant les résultats détaillés. — Fig. 3. Diagramme résumant les résultats obtenus.

une vis sans fin engrenant avec un pignon denté monté sur l'axe d'un cylindre garni de toile-émeri qui commande par frottement le cylindre d'enroulement F du papier. Avant d'arriver là, le papier, sortant du rouleau qui lui sert de magasin, passe sur un cylindre intermédiaire où il se tend et reçoit l'inscription des efforts.

On emploie à cet effet trois crayons, dont un premier C et un second E sont reliés aux flasques de l'appareil et restent fixes maintenus à une distance respective invariable, tandis que le troisième D est rattaché à la tige commandée par la fourche du palonnier et se trouve ainsi entraîné par la flexion du ressort dynamométrique. Un petit ressort de rappel prévient d'autre part les déviations de ce crayon enregistreur.

La position de ce troisième crayon est soigneusement fixée au départ avant que les traits d'attelage soient accrochés, de façon à constituer la ligne d'effort nul qui se maintient toujours à distance constante des traces des deux crayons fixes. Dès que le mouvement commence, l'effort développé par le cheval provoque la flexion du ressort et le déplacement correspondant du crayon mobile. On obtient ainsi, à cet effet par M. Michelin. C'est, dit-il, un ressort dynamométrique formé de deux lames B articulées à leur extrémité, et fixées, l'une au palonnier du break, et l'autre à la caisse de la voiture.

Les flexions du ressort sont inscrites sur une bande de papier dont le mouvement d'entraînement est déterminé par le déplacement même de la voiture.

On voit sur la figure le détail des organes intermédiaires employés à cet effet. Une première roue dentée K, calée sur l'essieu avant, transmet par une chaîne Vaucanson le mouvement de cet essieu à un axe intermédiaire H fixé à la caisse et interposé pour obtenir la réduction de vitesse nécessaire. Celui-ci à son tour entraîne pareillement la roue G et par elle

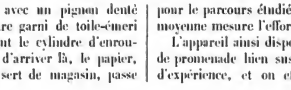


Fig. 4. — Diagramme indiquant les déplacements éprouvés par les essieux des roues à la traversée de 3 obstacles en fer.

pour le parcours étudié, une courbe dont l'ordonnée moyenne mesure l'effort moyen exercé.

L'appareil ainsi disposé fut installé sur un break de promenade bien suspendu qui servit de voiture d'expérience, et on effectua cinq séries d'essais comparatifs, en opérant pour chaque série sur des chaussées de nature différente, et s'attachant toujours à se placer dans des conditions aussi identiques que possible.

Le break employé présentait un poids de 577 kilogrammes monté sur roues ferrées, et de 542 kilogrammes monté sur roues à pneus. Les roues ferrées du train d'avant pesaient 58 kilogrammes avec un diamètre de 0m,92, et celles du train d'arrière 72 kilogrammes avec un diamètre de 1m,12; les roues pneumatiques pesaient respectivement 59 kilogrammes avec un diamètre de 0m,90 au train d'avant, et 56 kilogrammes au train d'arrière avec un diamètre de 1m,20.

La première série d'expériences fut effectuée en janvier 1895 sur un terrain d'abord recouvert de neige, puis très bouenx; la deuxième série en août 1895, en opérant sur diverses chaussées en macadam ou en pavé dans les mêmes conditions de sécheresse.

Dans une troisième série effectuée en novembre 1895, on chercha à varier davantage encore les natures de terrain : on opéra sur des parcours

[1] Voy. n° 1212, du 22 août 1896, p. 177.

Digitized by Google

choisis intentionnellement de peu d'étendue et très exactement délimités, avec rampes régulières et irrégulières. On fit porter la comparaison sur les caoutchoucs pleins, en même temps que sur les pneus et les bandages en fer.

Une quatrième série d'essais effectuée en janvier 1896 servit à contrôler les résultats des séries précédentes. Les diagrammes obtenus dans cette quatrième série sont reproduits dans la figure 2 et résumés dans la figure 5.

En général, ces résultats montrèrent que le pneu exigeait un effort de traction plus faible que les bandages en fer, et on observa en outre que l'économie ainsi réalisée est plus importante au trot qu'au pas, ce qui tient du reste à ce que l'effort absorbé par le pneu reste sensiblement constant au trot comme au pas, tandis que dans le cas des bandages ferrés il augmente avec la vitesse.

Comme les vitesses atteintes jusque-là n'avaient jamais dépassé 10km,500 à l'heure, on reprit les expériences au trot allongé dans une cinquième série d'épreuves en s'attachant, à réaliser celle de 15 kilomètres par heure.

Là encore l'effort absorbé par le pneu ne fut pas affecté par la vitesse atteinte, et se maintint assez bien constant.

En examinant les diagrammes des figures 2 et 5, on y reconnaît immédiatement la supériorité des pneus, mais on voit aussi que l'avantage n'est pas le même pour le caoutchouc plein, car l'ordonnée correspondant à l'effort absorbé dans ce cas se tient constamment voisine de celle des roues ferrées, et quelquefois même elle s'élève au-dessus.

On peut résumer ces résultats en disant que, avec le pneu, l'effort sur macadam régulier atteignait en général 15 kilogrammes dans la marche au pas, soit à la vitesse de 4km,900 par heure, et seulement 15kg,5 tant dans la marche au trot ordinaire correspondant à la vitesse de 10km,940 par heure que dans celle au trot accéléré correspondant à 15km,120.

Avec les roues ferrées, au contraire, on obtient 15kg,5 au pas, 17 kilogrammes au trot ordinaire et 22kg,1 au trot accéléré, ce qui montre nettement que l'avantage du pneu augmente avec la rapidité de l'allure.

D'autre part, en ce qui concerne le confortable, M. Michelin fait remarquer que le pneu présente cet avantage de franchir les obstacles sans provoquer aucune secousse pour la voiture, car il s'aplatit en avant et en arrière, et donne une surface d'appui importante correspondant à une pression relativement faible par centimètre carré, de sorte que la roue passe sans rien écraser, tandis que le bandage en fer est forcé de se soulever au passage, il reste suspendu sur l'obstacle qu'il écrase souvent, et il retombe ensuite avec secousse sur le sol. Il provoque donc une série de trépidations désagréables et d'efforts annexes ainsi absorbés inutilement par l'écrasement des inégalités de la voie.

On se rend compte de ce fait en examinant les diagrammes de la figure 4 qui représentent les déplacements éprouvés par l'essieu de la voiture au passage de divers obstacles sur la voie, et on voit immédiatement que l'amplitude des soulèvements reste beaucoup plus considérable avec les roues ferrées qu'avec celles qui sont munies de bandages en caoutchouc vides ou même pleins.

On remarquera toutefois que la marche au pas atténue grandement les secousses éprouvées avec les roues ferrées. L. B.

EXCURSION

AU BOIS DE PAIOLIVE

ET DANS LES GORGES DE L'ARDÈCHE

Les nombreux touristes qui parcourent la France dans la belle saison connaissent maintenant presque tous les gorges du Tarn si curieuses [1], ainsi que les pittoresques rochers de Montpellier-le-Vieux [2] et les grottes de stalactites de Dargilan (Aveyron) [3]. Nous en avons souvent parlé dans *La Nature*. C'est un voyage devenu facile et les hôtels où l'on doit s'arrêter sont confortables. Il n'en est pas malheureusement de même pour une région voisine qui est, à mon avis, plus intéressante encore et que j'ai eu la bonne fortune de visiter cet été. Pour se rendre en Ardèche, dans ces localités étonnantes, rien n'est plus aisé, mais on ne peut y trouver encore des gîtes tout à fait à souhait, les auberges étant passablement primitives. Les paysages parcourus compensent, à vrai dire, ces défauts que tout sérieux touriste sait dédaigner.

La première étape de mon excursion était, en quittant Lyon, la jolie station de Vals-les-Bains située si gracieusement sur la rivière de la Volane. Ces bains comptent parmi les plus célèbres de France, cependant ils ne sont pas fréquentés par ce qu'il est convenu de désigner sous le nom de la société élégante. La clientèle semble ici de mœurs plus simples; elle se compose de malades et de familles dont les membres ne songent guère aux toilettes à sensation. Les jolis bocages de verdure et les sites charmants se trouvent partout à Vals. Mais cette localité a, de plus, un caractère commercial très intéressant, produit par la multiplicité extrême de ses sources bienfaisantes.

L'exportation des eaux minérales y est considérable, et partout dans les petites rues de la ville, on le long de la rivière, on ne voit que des ouvriers occupés à faire les emballages des bouteilles d'eau qui seront distribuées de tous les côtés en Europe. Non loin de Vals-les-Bains se trouvent de grandes curiosités naturelles qu'on peut aller visiter aisément. Ce sont les magnifiques murailles basaltiques contre lesquelles le village de Pont-de-la-Baume est construit et les ruines du seizième siècle de l'ancien

[1] Voy. n° 597, du 8 novembre 1884, p. 350.
[2] Voir le n° 608, du 24 janvier 1885, p. 125.
[3] Voy. n° 821, du 23 février 1889, p. 195.

Digitized by Google

château fort de Ventadour. En continuant un peu plus loin, le long des bords de la rivière d'Ardèche, nous arrivons à Thueyts, village des plus pittoresques qui possède un grand nombre de curieuses maisons du temps de François Ier. Tout ici est primitif, les antiques rues de Thueyts ne sont éclairées le soir que lorsque la lune veut bien paraître; aussi le voyageur attardé ne rencontre-t-il, après la nuit tombée, que de très rares passants munis de lanternes et un assez grand nombre de porcs cherchant partout à souper parmi les restes déjusés par les ménagères devant leur maison.

Rien n'est plus joli que les environs immédiats de Thueyts, ce sont des champs et des vergers délicieusement situés sur des terrasses en amphithéâtre construites avec des débris de roches volcaniques ou de scories. Partout, on remarque les ombrages formés par des mûriers, des pruniers et des vignes dont les rameaux forment des lianes souples et gracieuses dans les branches. Les légumes poussent sous les arbres, protégés ainsi contre les rayons trop ardents du soleil. Thueyts est placé sur un haut plateau, bordé d'un côté par le torrent le Mederic. Ses eaux se précipitent en cascades, d'une hauteur totale de plus de 100 mètres, dans la rivière d'Ardèche. Un pont, le pont du Diable, formé de deux arcades superposées, est jeté au-dessus de la chute principale. Le village et ses jardins sont soutenus d'un autre côté par une haute muraille de roches volcaniques dominant la rive gauche de la rivière. Au travers d'une verdure luxuriante et des branches d'antiques châtaigniers, on ne tarde point à apercevoir, en suivant un sentier abrupt, d'immenses colonnades de roches basaltiques. Ce sont elles qui soutiennent cette muraille de près de 60 mètres de hauteur. Ces lieux étranges sont nommés les colonnades des géants. Par une fissure étroite, toute composée de basaltes brisés, on peut remonter des bords de l'Ardèche au niveau du plateau, en gravissant les débris basaltiques qui forment une sorte d'escalier construit par la nature. Dans la direction de Montpezat, près de Thueyts, l'ascension au cratère d'un ancien volcan éteint est facile à exécuter. On y jouit d'une vue intéressante, mais aujourd'hui le cratère est presque caché par un bois de pins qui le remplit tout entier. Il n'y a plus à remarquer que les immenses débris de scories qui recouvrent tout le sol. En quittant Thueyts, on regagne le chemin de fer de Vals-les-Bains qui vous conduit à Beaulieu-Berrias près duquel se trouve le bois de Païolive. *La Nature* a déjà parlé de ce lieu extraordinaire[1]; nos lecteurs ont pu, dans ces précédents articles, se rendre compte, entre autres, de l'aspect du gros rocher à tête d'éléphant, de ceux de la Rotonde, des ruines de Sodome, etc., mais les sites dont est rempli Païolive sont si nombreux qu'il est difficile de ne pas y revenir encore. La partie la plus pittoresque du bois de Païolive est celle qui est orientée au nord. Elle se termine brusquement par des murailles colossales, au pied desquelles coule le Chassezac, affluent de l'Ardèche.

Fig. 1. — Le ravin de Gleizasse, l'obelisque et la pointe de Kodoel, dans le bois de Païolive (Ardèche). (D'après nature, par Albert Tissandier.)

Le touriste peut, en certains endroits, en pénétrant dans quelque caverne formée par les fissures des rochers, apercevoir les sinuosités produites par les eaux au fond des gorges qu'elles ont créées depuis des siècles.

Voici une de ces fissures (fig. 1), la plus intéressante, celle qu'on désigne sous le nom de Gleizasse. Le panorama qu'on y découvre est merveilleux. A ses pieds on voit les eaux d'émeraude du Chassezac;

[1] Voy. n° 1105, du 4 août 1894, p. 160 et n° 1144, du 4 mai 1895, p. 359.

Digitized by Google

à l'horizon, par-dessus les roches mamelonnées de l'autre rive, c'est une campagne immense verdoyante et pittoresque avec le beau pont de *Maison-Neuve* qu'on aperçoit au bas, dominé par des montagnes bleues. Presque au premier plan, les immenses rochers, l'obélisque et la pointe de Koloet, ont presque perdu leur aplomb, ils menacent de tomber et s'écrouleront bientôt jusqu'au fond du gouffre. Tout près de ces rochers gigantesques, restés isolés, on pénètre dans une caverne longue de plus de 50 mètres qui a été formée par une immense crevasse dont les parois tendent à se rejoindre dans leur partie supérieure.

L'exploration continue dans le bois de Païolive, dédale considérable et fantastique; mon guide m'en fait visiter les parties les plus pittoresques, puis nous redescendons en sautant parmi les roches et nous retenant aux buissons jusqu'au bord du Chassezac. On pénètre alors dans les gorges et il nous est possible en cette saison, août 1896, de passer la rivière à gué pour gagner l'endroit où des bateliers ont l'habitude d'attendre les paysans qui ont affaire dans leurs champs, pour les mener sur l'autre bord. Le soir même j'étais revenu à la station de Beaulieu-Berrias d'où je pouvais songer à mon excursion dans les gorges de l'Ardèche.

C'est la petite ville de Vallon le point de départ du voyage dans les gorges [1]. Des bateliers prévenus

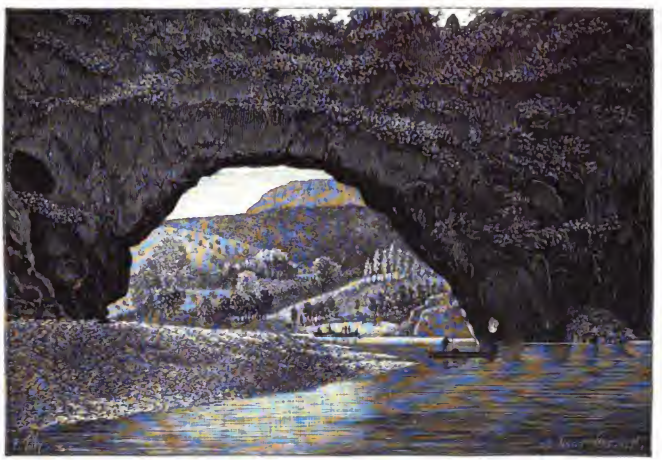


Fig. 2. — Le Pont d'Arc, sur la rivière d'Ardèche, vu en amont. (D'après nature, par Albert Tissandier.)

d'avance vous attendent à quelque distance de la ville, sur les bords de l'Ardèche, et vous font visiter tout d'abord les curieuses grottes de stalactites de Vallon ou de Elbin, nom de leur propriétaire. L'entrée est située presque en haut de la montagne, parmi les roches calcaires, et tellement étroite qu'elle ressemble en quelque sorte à l'ouverture d'un terrier de renard. On a dû l'élargir un peu pour en faciliter l'accès. Il faut descendre, à peine est-on entré, une échelle en fer d'une vingtaine de mètres de longueur, et presque aussitôt on admire une superbe grotte de stalactites. Les galeries et les cavernes se succèdent, toutes plus belles les unes que les autres, deux heures se passent ainsi; cependant cette visite semble bien courte dans ces merveilles souterraines. Il faut regagner ma barque, sorte de bateau plat d'une longueur de 7 mètres construit avec des planches souples d'environ 5 centimètres d'épaisseur. Aucun clou n'entre dans sa construction, les planches sont reliées entre elles par des chevilles de bois, puis l'embarcation est couverte d'une épaisse couche de goudron.

Mes bateliers commencent à me conduire au travers des défilés de l'Ardèche. Ils mènent adroitement leur frêle esquif, le font glisser sur les rapides en évitant les nombreux écueils qui s'y trouvent. Les gorges sont intéressantes dès le départ effectué presque au pied des grottes de Elbin, et les vues des deux rives restent partout également belles. Les premières curiosités que l'on aperçoit en contemplant

[1] Voy. n° 1045, du 27 mai 1895, p. 407 et n° 1185, du 15 février 1896, p. 171.

Digitized by Google

les hautes murailles calcaires qui vous environnent avant de franchir le premier rapide, sont les grottes *de la Chaire* fornées de colonnades à jour et couvertes en partie de plantes grimpantes. Un peu plus loin, sur la rive gauche, je vois la célèbre grotte des Camisards qui servit de refuge aux protestants lors des persécutions, à l'époque des dragonnades. Nous ne tardons pas à atteindre l'un des points les plus curieux des gorges, c'est le rocher du Moine et le Pont d'Arc.

Le Pont d'Arc est une grande arcade qui a été creusée tout entière par les eaux dans la haute muraille de près de 66 mètres qu'on nomme le rocher du Moine. Sa dimension est extraordinaire, l'ouverture est de près de 59 mètres; la hauteur de l'arche, au-dessus du niveau moyen des eaux, varie entre environ 33, 34 et 32 mètres. Sur les deux côtés, les eaux ont encore creusé des excavations assez profondes et des petites ouvertures; on peut voir l'une d'elles sur la figure 2. J'ai pris la vue du Pont d'Arc sur la rive, en regardant en amont; c'est de ce côté qu'on voit le mieux son développement complet. Sur la crête de la haute et étroite muraille du Moine, les gens du pays avaient autrefois pu pratiquer un passage qui, aujourd'hui, est presque entièrement ruiné. Il reste cependant une sorte de corniche taillée dans le rocher sur laquelle une personne peut difficilement passer.

Certes, on peut voir dans le monde bien des exemples de rochers qui ont été creusés par les eaux de la mer ou des rivières. Les arches d'Étretat entre autres, celles de Morgat, près de Douarnenez en Bretagne, des îles Feroë, et bien d'autres encore; aucune n'atteint de pareilles proportions, le Pont d'Arc reste une merveille unique dans son genre. En continuant de descendre l'Ardèche, les sites pittoresques ne se comptent plus; leur caractère sauvage et grandiose excite l'enthousiasme du voyageur qui vogue si agréablement et si vite en suivant le courant. Les détours sont nombreux dans les gorges et produisent des courbes très pittoresques. La curieuse aiguille de Châme, splendide rocher presque isolé qui semble fermer la rivière, le rocher de l'Aignille, bloc colossal détaché, avec une petite grotte creusée dans sa base, le promontoire sur lequel on voit encore les ruines de l'ancienne maladrerie de la Madeleine qui fut construite par les Templiers, partout enfin où les regards s'arrêtent, ce ne sont, à tous moments, que des arcades aériennes, des obélisques et des pinacles aux formes étranges formant des silhouettes fantastiques dans le haut des murailles ou se perdant dans la verdure composée de chênes verts, d'arbres de Judée et de genevriers qui s'étagent le long des rives.

Ces gorges ont commencé par une merveille, le Pont d'Arc, elles se terminent par une autre plus extraordinaire encore, la grotte de Saint-Marcel.

Cette grotte considérable offre un développement de 2260 mètres pour la galerie principale et les couloirs latéraux. Les souterrains d'entrée montrent tout d'abord le formidable travail des eaux, exactement comme dans les célèbres grottes gigantesques ou *mammoth caves* du Kentucky, aux États-Unis. Une rivière souterraine au courant impétueux les a creusés. Puis ce sont de nombreuses salles garnies de stalactites et de stalagmites de toute beauté [1].

Peu après la visite aux grottes de Saint-Marcel, les gorges de l'Ardèche s'abaissent. Je commence à revoir la plaine. Mes bateliers m'arrêtent au pied du village d'Aiguèze, placé sur une falaise escarpée. La silhouette de ses tours, de son antique château, de ses murailles et de ses maisons se découpant dans le ciel offrent l'aspect le plus étonnant qu'on puisse voir. C'est bien le dernier point pittoresque du voyage.

Presque en face d'Aiguèze, qui appartient au département du Gard, la petite ville de Saint-Martin d'Ardèche se développe tout entière dans une grande plaine, sur les bords de la rivière. Il n'y a plus qu'à gagner Pont-Saint-Esprit où l'on jouit d'un panorama grandiose; l'Ardèche se jetant dans le Rhône. L'excursion est terminée. ALBERT TISSANDIER.

TROISIÈME COURSE D'AUTOMOBILES

PARIS-MARSEILLE-PARIS

LES RÉSULTATS DE LA COURSE

Nous avons résumé, dans notre numéro du 3 octobre dernier, les principales dispositions du règlement de la course d'automobiles organisée par l'*Automobile-Club de France*.

Nous complétons ces indications en publiant aujourd'hui, comme nous l'avons fait précédemment pour Paris-Mantes et Paris-Bordeaux-Paris, le diagramme de la course et les photographies des voitures primées.

52 véhicules étaient inscrits pour prendre part à la course, 32 seulement ont fait leur départ officiel à Versailles; 27 arrivent à Auxerre, 18 à Dijon, 16 à Lyon et à Avignon, 15 à Marseille et 14 à Avignon, où elles continueront jusqu'à Paris.

Les prix décernés par le Comité de la course sont résumés dans le tableau suivant, qui donne la durée du parcours pour chaque voiture ainsi que sa vitesse moyenne sur tout le parcours.

RÉPARTITION DES PRIX

	Temps du parcours.	Vitesse moyenne en kilom. par heure.
CLASSE A. 1re *série*. Voitures de 2, 3 et 4 places. 20 partants, 7 prix.		
1er prix, n° 6 Paulhard et Levassor.	67h 42m 58s	25,20
2e — n° 8 —	68h 11m 5s	24,60
3e — n° 5 —	71h 27m 22s	23,94
4e — n° 41 Delahaye.	75h 29m 48s	22,62
5e — n° 44 Peugeot.	81h 27m 51s	21,00
6e — n° 42 Delahaye.	84h 27m 5s	20,22
7e — n° 29 Maison parisienne.	102h 41m 57s	17,22
CLASSE A. 2e *série*. Voitures au-dessus de 4 places. 3 partants, 1 prix.		
Prix unique, n° 46 Peugeot	75h 26m 24s	22,68

[1] Voy. n° 1015, du 12 novembre 1892, p. 375.

Digitized by Google

Les huit voitures primées sont représentées figures 2 à 9. Nous y avons joint la voiture n° 30 (Maison Parisienne), fig. 10, qui a accompli le parcours en 108h 59m avec une vitesse moyenne de 15km,7 par heure, et la voiture n° 26 (Laudry et Beyroux), fig. 11, qui a mis 119h 44m, avec une vitesse moyenne de 14km,2 par heure.

Nous n'avons pas représenté les tricycles de Dion ni les voiturettes Bollée, récemment décrits dans *La Nature*[1], et qui ne participaient officiellement à la course Paris-Marseille-Paris que pour le chronométrage. Nous leur consacrerons prochainement un article spécial.

Le diagramme de la course est représenté figure 1. En abscisses sont portés les temps totaux en heures, comptés depuis le départ, et en ordonnées les distances parcourues. Pour ne pas rétrécir ce diagramme, nous n'avons représenté les trajets que

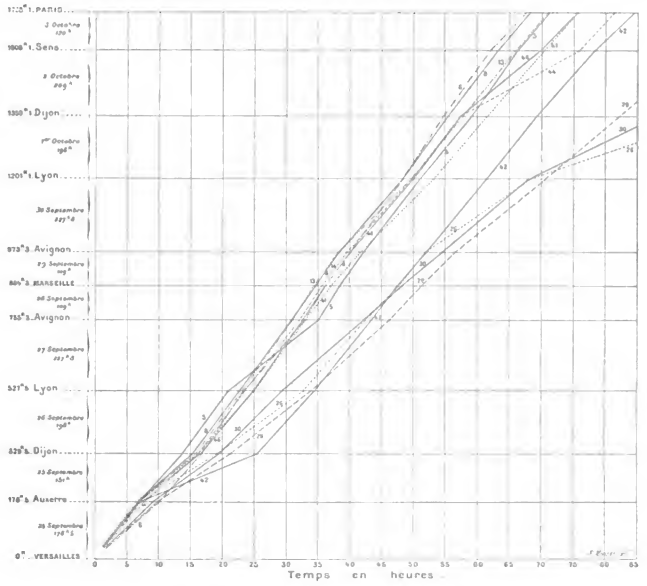


Fig. 1. — Graphique de la course de Paris-Marseille-Paris.

jusqu'à 85 heures. On remarquera, sur ce diagramme, le ralentissement général de vitesse de la deuxième étape, le 25 septembre, entre Auxerre et Dijon; le retard causé au 42 par un accident le même jour; le retard du 5 à la quatrième étape, entre Lyon et Avignon (chute de M. Levassor), etc.

La plus grande vitesse moyenne journalière a été atteinte le 28 septembre entre Avignon et Marseille, grâce au mistral favorable, par la voiture n° 6, qui a marché à raison de 52km,4 par heure. La plus faible vitesse journalière est celle de la même voiture, le 25 septembre, où un orage épouvantable n'a pas permis de dépasser 22km,2 par heure. Ce sont là des performances qui font honneur aux constructeurs des automobiles et surtout à leurs conducteurs qui ont, pendant dix jours, lutté contre les éléments avec une énergie et un courage dignes d'envie.

Les voitures *Panhard et Levassor* (5, 6 et 8) sont trop connues de nos lecteurs pour que nous insistions longuement sur leurs dispositions. La voiture n° 6, qui a remporté le premier prix, était actionnée par un moteur à quatre cylindres d'une puis-

[1] Voy. n° 1198, du 16 mai 1896, p. 369.

Digitized by Google

sance de 8 chevaux. La voiture n° 5 avait une caisse en aluminium et un moteur de 6 chevaux. L'allumage est fait par des tubes de platine portés à l'incandescence. Les roues sont munies de bandages en caoutchouc plein.

Les voitures *Peugeot* (44 et 46) sont munies de moteurs à 4 chevaux, à deux cylindres horizontaux disposés à l'arrière de la voiture. L'allumage se fait par des tubes de platine incandescent. Les roues sont munies de pneumatiques.

Les voitures *Delahaye* (41 et 42) sont actionnées par un moteur horizontal, avec refroidissement par circulation d'eau dans des tubes repliés en serpentin disposés au-dessus des roues d'avant. La transmission intermédiaire et le changement de vitesse se font par courroies et poulies fixes et folles. L'allumage est électrique, par bobine d'induction alimentée par un accumulateur. Les roues sont munies de pneumatiques Michelin.

Les voitures de la *Maison Parisienne* (29 et 30) sont munies du moteur Benz disposé à l'arrière. La distribution se fait par cames et soupapes. L'allumage est électrique. La transmission intermédiaire et le changement de vitesse se font par courroies et poulies fixes et folles

La course Paris-Marseille-Paris a établi incontestablement aujourd'hui que des voitures automobiles, et même des tricycles peuvent fournir une course de 1700 kilomètres avec des étapes qui dépassent 200 kilomètres, avec une vitesse moyenne de 25 kilomètres par heure, pouvant tomber à 20 et s'élever jusqu'à 35 kilomètres par heure, suivant les conditions météorologiques défavorables ou favorables.

Fig. 2. — Classe A. 1er prix (N° 6), MM. Panhard et Levassor.

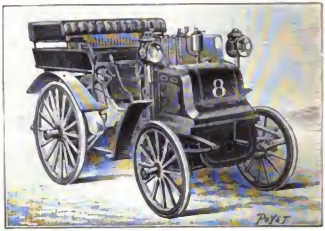


Fig. 3. — Classe A. 2e prix (N° 8), MM. Panhard et Levassor.

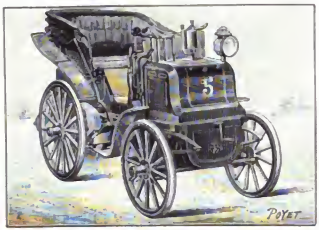


Fig. 4. — Classe A. 3e prix (N° 5), MM. Panhard et Levassor.

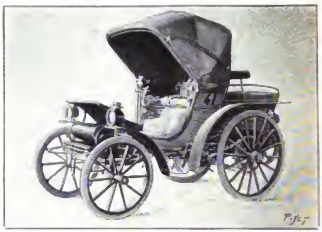


Fig. 5. — Classe A. 4e prix (N° 41), M. Delahaye.

Est-il nécessaire, après Paris-Rouen, Paris-Bordeaux-Paris et Paris-Marseille-Paris, de recommencer de nouvelles épreuves en augmentant encore, si possible, les difficultés et les vitesses? Nous ne le pensons pas, et croyons utile d'exposer, comme épilogue de cette troisième course, les raisons qui nous semblent plus que suffisantes pour modifier du tout au tout le programme des futurs concours d'automobiles.

En premier lieu, les vitesses atteintes sont déjà excessives, et si l'on veut les augmenter encore, il est à craindre que l'administration, préoccupée des graves dangers qui pourraient survenir, ne vienne y mettre obstacle en imposant, comme on en a déjà prêté l'intention à M. Michel Lévy, l'éminent ingénieur en chef des mines chargé de la surveillance administrative des voitures automobiles, un dispositif limitant la vitesse à 50 kilomètres par heure en palier.

Il faut bien penser que les routes appartiennent à tout le monde, et que les automobiles ne sauraient émettre la prétention de les monopoliser à leur profit.

Digitized by Google

en les remplissant de véhicules dont la vitesse serait dangereuse pour les piétons et les véhicules non automobiles. Si ces grandes vitesses ne sont réservées qu'aux courses seules, on peut ne pas s'en occuper, la mode n'en durera qu'un temps.

Mais ces vitesses ont des inconvénients bien plus graves encore pour l'avenir des automobiles que le danger, car on finit par se familiariser avec ce danger, et, le temps aidant, on accepte ce que l'on ne peut empêcher. En vue de la vitesse, on a sacrifié

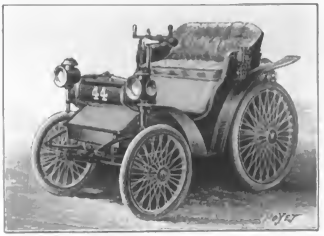


Fig. 6. — Classe A. 5e prix (N° 44), M. Peugeot.

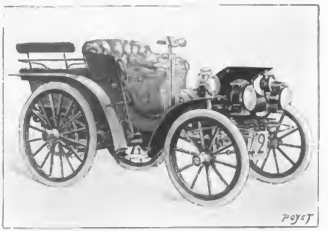


Fig. 7. — Classe A. 6e prix (N° 42), M. Delahaye.

Fig. 8. — Classe A. 7e prix (N° 29), Maison Parisienne.

Fig. 9. — Classe A (2e série). Prix unique (N° 46), M. Peugeot.

Fig. 10. — Voiture n° 50. Maison Parisienne.

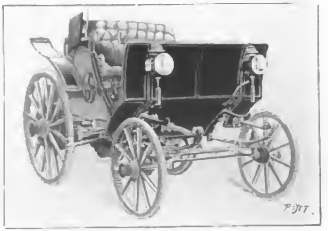


Fig. 11. — Voiture n° 26. MM. Landry et Beyroux.

tout le reste : confortable, commodité, sécurité, agrément, et jusqu'aux dispositions les plus élémentaires, les plus indispensables d'un véhicule qui, par destination, n'est pas appelé à concurrencer la locomotive.

Ainsi, pour le confortable, les concurrents ont supprimé la capote ou l'ont maintenue constamment baissée. Pour quelques-unes des voitures, les capotes ont été rajoutées *après* la course, afin de ne pas transporter un poids mort inutile pendant la course, et aussi pour n'avoir pas à lutter contre le vent s'engouffrant dans cette capote.

Les voitures primées sont presque toutes munies de caoutchouc pleins et quelques-unes de pneumati-

Digitized by Google

ques. Ces pneumatiques, qui donnent un confortable tout particulier à la voiture, ne supportent pas encore des vitesses excessives, dès que la voiture est un peu lourde. En voulant accroître les vitesses, on est alors conduit à la suppression des pneumatiques, qui résistent cependant parfaitement bien aux vitesses moyennes, au détriment du confortable.

Une bonne direction des voitures aux grandes vitesses exige que la charge de l'avant-train soit assez grande pour ne pas dévier au moindre caillou rencontré sur la route. A ce point de vue, les voitures Panhard et Levassor dont le moteur est placé à l'avant, sont rationnellement construites, mais il peut être avantageux et il est surtout agréable d'avoir le moteur à l'arrière au point de vue de l'odeur, de la mise en train, etc. Les grandes vitesses conduisent donc à modifier aussi d'une façon importante la répartition des charges.

Les grandes vitesses obligent à faire emploi de moteurs puissants, lourds, encombrants; il leur faut des moyens de refroidissement actifs et des provisions considérables d'essence de pétrole, pour peu que l'étape soit longue : en un mot, il n'y a plus place dans la voiture que pour la mécanique; les voyageurs deviennent quantité négligeable, ce qui devrait être presque l'inverse dans une voiture combinée surtout pour le tourisme et l'agrément.

Nous pourrions multiplier les exemples et fournir encore de nombreux arguments en faveur de cette thèse que la recherche de l'accroissement des vitesses est un pas en arrière dans la voie du progrès et du développement pratique des automobiles. Il doit y avoir autant de différence entre une bicyclette de route et une bicyclette de course qu'entre une automobile de route et la plupart des automobiles de course dont, depuis trois années, nous enregistrons les succès. Aujourd'hui que le résultat est acquis et bien acquis, la preuve faite et bien faite de l'endurance, de la solidité et de la vitesse des automobiles de course actuelles, nous demandons que l'on se préoccupe davantage de l'automobile du touriste, confortable, légère, roulant sur pneumatiques, et ne dépassant jamais 25 kilomètres à l'heure.

Ce programme est certainement moins sensationnel que les précédents, mais il répond mieux aux besoins de la pratique, nos touristes n'étant pas tous trempés comme M. Levassor, M. Archdeacon et *tutti quanti* qui ont conduit leurs automobiles à la victoire... ou au précipice.

A quand le véritable concours d'automobiles touristes avec programme approprié? E. Hospitalier.

RECHERCHES SCIENTIFIQUES

SUR LE CERF-VOLANT

Le cerf-volant, cet instrument merveilleux avec lequel tous, enfants, nous nous sommes amusés, est susceptible de nombreuses applications spéciales[1]. *La Nature* en a relaté un assez grand nombre. Malheureusement, il est trop délaissé; sa théorie est peu connue. Jusque dans ces derniers temps, une sorte de défaveur semblait s'attacher à lui et un homme n'aurait pu faire voler cette voile légère sans faire sourire les spectateurs. Les services que peuvent rendre les cerfs-volants dans les études météorologiques, pour le sauvetage des naufragés, pour atteindre certains points inaccessibles, l'intérêt qui s'attache à son fonctionnement au point de vue de l'aviation l'ont tiré de l'oubli.

Un groupe de savants américains à la tête desquels se trouvent le professeur W. H. Pickering, de l'Observatoire Harvard, et M. Octave Chanute, ancien président de la Société des ingénieurs civils américains, viennent de fonder, à Boston, une Société pour l'étude du cerf-volant. Cette société aéronautique fera bientôt des essais de cerfs-volants en plein air; tous les chercheurs seront admis à ces expériences et des prix seront décernés aux inventeurs des cerfs-volants les meilleurs aux trois points de vue suivants : stabilité dans les vitesses extrêmes du vent; force portante maxima avec des vents de plus de 24 kilomètres à l'heure; force portante maxima avec des vents de moins de 24 kilomètres à l'heure. Un cerf-volant idéal serait celui qui remporterait les trois prix.

En outre, des prix seront offerts pour les meilleures monographies sur le cerf-volant; ces ouvrages devront donner une théorie complète de son mécanisme, de sa stabilité, avec applications quantitatives. M. Chanute explique que les études doivent considérer : « La résolution de toutes les forces agissant sur un cerf-volant avec sa queue, c'est-à-dire, la pression du vent sur la voile, la queue et la corde, ainsi que le poids de ces différentes parties. » Les forces tendant à détruire l'équilibre du cerf-volant devront aussi être étudiées, ainsi que les moyens d'en éviter les perturbations. Les jeunes gens sont invités à donner les résultats de leur expérience personnelle et à dire si, lorsque le cerf-volant n'est pas stable, il faut modifier le poids de la queue ou le point d'attache de la corde, mais ces renseignements devront être donnés sous forme scientifique, avec mesures à l'appui. G. P.

[1] Voir la table des volumes précédents

DÉGRAISSAGE DE L'EAU D'ALIMENTATION

DES CHAUDIÈRES A VAPEUR

On cherche depuis longtemps déjà à utiliser dans l'industrie les eaux de condensation pour l'alimentation des chaudières. Ces eaux sont déjà chaudes, et permettraient de réaliser de grandes économies. Mais il est nécessaire de prendre de grandes précautions pour éviter de graves accidents. Car l'eau grasse ne mouille pas les surfaces de chauffe qui peuvent atteindre une température dangereuse. Il s'agit donc là d'un sujet des plus sérieux, et, comme le dit la *Revue industrielle* à laquelle nous empruntons cette note, son importance ne fait que croître avec la pratique actuelle du graissage dans la vapeur.

Les matières grasses sont introduites lorsque la condensation s'effectue par injection, parce que l'alimentation est alors prise à la bâche, afin de profiter de l'accroissement de température de l'eau qu'elle contient. Elles le sont, a fortiori, avec les condenseurs à surfaces, parce que la totalité de l'eau d'alimentation est alors formée de la vapeur condensée qui a travaillé dans les cylindres.

Aujourd'hui, on doit d'autant plus se préoccuper de

Digitized by Google

cette importante question que l'emploi des huiles minérales, pour le graissage, est devenu général. Ces huiles présentent l'avantage de ne pas donner naissance à des acides nuisibles à la conservation des tôles; mais, elles forment sur les surfaces de chauffe des dépôts doués de facultés isolantes extraordinaires. Les expériences de M. Hirsch[1] et celles de M. Durston, ingénieur en chef de la marine anglaise[2], ont montré qu'un bassin en tôle rempli d'eau, dont l'intérieur est recouvert des dépôts formés par l'huile minérale sous l'action de la chaleur, peut atteindre la température du rouge avant que l'eau entre en ébullition. Enfin, l'adoption des chaudières à tubes d'eau, dans la marine, a rendu absolument indispensable l'emploi de filtres dégraisseurs. Le filtre breveté par MM. Augustin Normand et Cie, constructeurs au Havre, et décrit ci-après, est d'une extrême simplicité et d'une efficacité remarquable. Formé de plusieurs lits d'éponges, séparés par des tôles perforées, il est placé de préférence dans la bâche ou du moins dans le réservoir où se produit l'aspiration des pompes alimentaires. Il n'est donc soumis à aucune pression, ce qui permet de lui donner des dimensions compatibles avec un service prolongé et de changer sans difficultés les éponges lorsqu'elles doivent être nettoyées.

Dans l'appareil dont il est question, le nombre des lits d'éponges est habituellement de trois, et rien ne prouve mieux l'efficacité de cette substance pour séparer les matières grasses, que l'examen des trois lits après quelque temps de service. Le lit supérieur est alors généralement chargé d'huile, le second beaucoup moins, tandis que le troisième n'en présente que des traces, à moins que la durée du service n'ait été trop prolongée. Si le lit supérieur est chargé d'huile, c'est que l'éponge sépare l'huile de l'eau avec laquelle elle est mélangée, et si le lit inférieur n'en présente que des traces, c'est que l'eau qui l'a traversé était à peu près totalement dégraissée; autrement l'huile qu'elle aurait contenue se fût aussi fixée dans les éponges. L'éponge n'avait été employée précédemment que comme séparateur des impuretés solides de l'eau, mais non comme filtre des liquides gras.

La théorie de l'action filtrante est très simple. Quand un corps pourvu de cellules très petites est plongé dans un mélange formé de beaucoup d'eau et de très peu d'huile, l'eau traverse facilement les conduits capillaires en raison de sa grande fluidité, et l'action capillaire n'entre pas en jeu puisque les deux extrémités du conduit sont plongées dans un liquide identique à celui qu'il contient. Les molécules grasses qui s'engagent dans les conduits y restent au contraire immobilisées, parce que les extrémités du conduit sont plongées dans un liquide différent. Le choix de l'éponge comme séparateur de l'huile n'a eu lieu qu'à la suite de nombreux essais. Le coton, la laine, ainsi que les tissus formés de diverses fibres animales ou végétales, furent expérimentés. On reconnut que ces filtres deviennent imperméables au bout de très peu de temps, à moins que l'eau qui les traverse ne soit soumise à une forte pression, tandis que l'éponge, en raison de son élasticité, reste suffisamment perméable, pour qu'une section de passage de 1 décimètre carré par 500 litres d'eau d'alimentation à l'heure soit suffisante.

Quant au coke, on a vu par la communication de M. Compère aux ingénieurs en chef des Associations des propriétaires d'appareils à vapeur, qu'on ne doit guère compter sur son efficacité, s'il est employé seul. Le coke présente, en outre, le grave danger de se désagréger au point de compromettre le fonctionnement des clapets et d'obstruer le tuyautage.

Les avantages que présente le filtre placé avant l'aspiration des pompes, et non sur le refoulement, sont nombreux : la substance filtrante n'est pas soumise aux variations de pression qui expriment l'huile déjà absorbée et les opérations nécessitées par le remplacement périodique de la substance filtrante se font sans difficulté, les garnitures des joints n'étant soumises à aucune pression.

Quelques minutes suffisent au remplacement des éponges grasses par des éponges propres; il est donc inutile d'interrompre le fonctionnement de la machine.

Chaque lit doit être garni avec soin de manière à laisser le moins de vide possible.

Le nettoyage des éponges grasses n'offre aucune difficulté. Elles sont lavées d'abord plusieurs fois à l'eau tiède, puis au savon mou. Il faut éviter d'employer l'eau très chaude ou la vapeur qui désorganise rapidement les éponges. Celles-ci sont, au contraire, susceptibles d'un très long service, si les opérations indiquées ci-dessus sont effectuées avec soin.

Le filtre Normand, en usage depuis 1888, a reçu de très nombreuses applications, entre autres dans la Marine nationale où la majorité des bâtiments en sont pourvus. Actuellement, la puissance collective des machines qui fonctionnent avec ce filtre dépasse 700 000 chevaux. On ne saurait donner une meilleure preuve de son efficacité, et de l'intérêt que présente son adoption pour les installations à terre. J. L.

[1] Voy. *Annales du Conservatoire*, 1889.

[2] Voy. *Transactions of Institution Naval architects*, 1895.

UNE DES PLUS PETITES MAISONS

DE PARIS

Nous avons décrit dans *La Nature*[1] la maison de neuf étages, l'une des plus hautes de Paris, située rue de Radzivill et de Valois. Nous parlerons aujourd'hui de l'une des plus petites; c'est la maison placée tout à fait à l'extrémité de la rue de Beauregard et de Cléry dans le deuxième arrondissement.

On ne saurait trouver dans ce quartier, comme dans d'autres endroits de la ville, des monuments aux lignes architecturales, ce sont seulement d'anciennes maisons de rapport aux silhouettes curieuses. La rue Beauregard est plus ancienne que la rue de Cléry, elle est désignée sur les plans de Paris dès le seizième siècle sous le nom de Beauregard-Poissonnière. Les bonnes gens ont dit pendant longtemps, en parlant de cette rue, qu'ils se rendaient à la Ville neuve. Une rue de ce nom existe encore tout auprès de l'église Notre-Dame-de-Bonne-Nouvelle. La rue Beauregard terminait alors Paris, la porte Saint-Denis, porte fortifiée, était accompagnée de ses murs d'enceinte, puis au dehors, non loin des fossés, on voyait une butte avec des moulins. On peut les remarquer sur le plan célèbre du temps de Henri II, dressé par Olivier Truschet et Germain Hoyau. L'original de ce plan existe à la bibliothèque de Bâle. Il n'aurait pas été prudent de se promener le soir dans ces lieux déserts à cette époque.

En 1714, la rue Beauregard n'avait seulement

[1] Voy. n° 1219, du 10 octobre 1896, p. 300.

Digitized by Google

pour l'éclairer le soir que cinq lumières enfermées dans des boîtes transparentes qui étaient accrochées près des portes des cinq maisons principales. La rue était alors composée de quarante immeubles seulement. Son extrémité, du côté de la Porte Saint-Denis avait été auparavant comprise dans des terrains qui appartenaient aux religieuses du couvent des Filles-Dieu et qui avaient été vendus par elles en 1622.

La rue de Cléry prit ce nom nouveau, à cause de l'hôtel qui y fut construit et qui appartenait à la famille de Cléry; ses jardins, ainsi que ses dépendances, allaient jusqu'aux fossés de la ville. Du temps de Louis XIII on l'appelait rue des Gravois et *chemin le long des fossés allant à la Porte Saint-Denis*. Elle fut ouverte définitivement en 1655. Pendant le dix-huitième siècle elle fut habitée par un assez grand nombre de notables de Paris. Nous citerons seulement Robert Poquelin, prêtre et docteur en Sorbonne. On le regarde comme l'un des nombreux frères de Molière. La date de sa mort reste incertaine, ce serait en décembre 1714 ou en janvier 1715. Il avait vendu en 1700 une partie de ses terrains et son hôtel, qui furent achetés ensuite, en 1778 à Jean-Baptiste Pierre Lebrun, marchand de tableaux, le mari de Mme Vigée-Lebrun, le peintre bien connu. Elle recevait dans son salon, une fois par semaine, les célébrités de l'époque. Toutes à l'envi y voulaient paraître pour honorer la célèbre artiste, et jouir des fêtes qu'elle savait y donner.

Rues de la Lune et de Beauregard avec la maison d'André Chénier, qu'on voit sur le côté gauche de la gravure.

L'immeuble qui nous occupe est placé à l'extrémité de cette rue; sa façade, sur le carrefour formé par les rues de Cléry et de Beauregard a 2m,50 à peine. La surface totale du terrain sur lequel la maison est construite n'a guère plus de 24 mètres carrés. Le plan forme un trapèze presque régulier; il se compose de deux très petites pièces au rez-de-chaussée et d'un étroit couloir au fond duquel se trouve l'escalier conduisant aux autres étages. J'ai pu prendre la vue de cette maison placée sur le côté gauche de la gravure en montant en 1886, sur les échafaudages qui étaient placés autour de la Porte Saint-Denis alors en réparation.

C'est dans cette maison exiguë, devenue historique, que demeurait le poète André Chénier. On remarque actuellement, sur la façade, une plaque commémorative qui a été placée par les soins de l'administration de la Ville de Paris; on peut y lire : « Ici habitait, en 1795, le poète André Chénier. »

Il se livrait, dans cette modeste demeure, à ses travaux littéraires; mais la Révolution avait réveillé en lui ses sympathies royalistes. Il avait composé une ode à la louange de Charlotte Corday; Collot d'Herbois et Robespierre, les Girondins et tous les hommes du parti révolutionnaire ne furent point épargnés par lui dans ses écrits. C'en était trop à cette époque terrible, il ne pouvait tarder à être suspect. On vint l'arrêter dans cette petite maison pour l'écrouer à Saint-Lazare. Il en sortit le 6 thermidor et fut jugé à la Conciergerie où siégeait Fouquier-Tinville. Le 7 thermidor on le conduisit à l'échafaud. Dans sa prison il composait l'élégie de *La Jeune Captive* et écrivait les vers bien connus :

Comme un dernier rayon, comme un dernier zéphyre,
Anime la fin d'un beau jour,
Au pied de l'échafaud j'essaie encore ma lyre :
Peut-être est-ce bientôt mon tour;
. . . . . .

A. T.

Digitized by Google

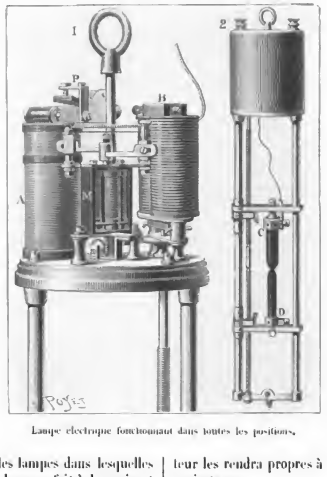
LAMPE ÉLECTRIQUE

FONCTIONNANT DANS TOUTES LES POSITIONS

Dans un précédent article[1] au sujet d'une lampe destinée aux lanternes qui servent à projeter les vues photographiques, nous laisions remarquer qu'il existe très peu de régulateurs électriques qui permettent le fonctionnement de la lampe dans une position quelconque; ceux qui existent (il y en a peut-être deux ou trois) sont d'un prix très élevé. Tous les autres, qui sont très satisfaisants quand on laisse la lanterne horizontale, ont une marche irrégulière, ou même ne marchent plus du tout si on les incline; ce qui s'explique puisque leur mécanisme est basé sur l'action de la pesanteur pour obtenir la descente du charbon supérieur. L'emploi auquel ils sont destinés en général, c'est-à-dire l'éclairage public ou privé, n'exige pas autre chose. Dans les lanternes pour projections il est souvent utile de pouvoir un peu incliner l'appareil, mais on dépasse rarement les limites d'inclinaison nuisibles au fonctionnement du régulateur. Cela peut arriver cependant; mais c'est plutôt dans les projecteurs de théâtre destinés à envoyer un faisceau lumineux sur un point donné de la scène, qu'il est indispensable de pouvoir incliner fortement l'appareil et dépasser même 45 degrés. On en est réduit à prendre des lampes dans lesquelles le rapprochement des charbons se fait à la main et il faut un homme auprès de chaque projecteur; si leur action doit se prolonger, il serait préférable d'avoir des lampes automatiques. M. Mougin a créé dernièrement un type de régulateur qui nous semble pouvoir être utilisé avec avantage dans ce cas.

Le rapprochement des charbons est tout à fait indépendant de la pesanteur et s'effectue quelle que soit la position du système.

A cet effet les deux charbons sont montés sur deux traverses C et D (fig. 1, n° 2) coulissant le long de deux tiges qui leur sont perpendiculaires; une troisième tige, passant dans les traverses, est filetée de telle façon qu'en la faisant tourner dans un sens ces deux traverses, et par conséquent les charbons qu'elles portent, se rapprochent. Or ce mouvement de la tige filetée a lieu toutes les fois que les charbons sont assez usés pour avoir besoin d'être rapprochés; il est produit par un petit moteur électrique M (fig. 1, n° 1) qui transmet le mouvement de rotation à la tige en question au moyen d'un engrenage d'angle. Le courant ne traverse le moteur et ne le met en action qu'au moment voulu parce qu'il est monté en dérivation sur le circuit et que l'interrupteur P coupe la communication tant que l'arc a sa longueur normale. Mais si celui-ci vient à s'allonger, la résistance augmente et une partie du courant passe par la bobine de fil fin A qui attirant alors l'armature de l'interrupteur P ferme le circuit du moteur.



Lampe électrique fonctionnant dans toutes les positions.

La bobine B, à gros fil, est montée dans le circuit; dès que le courant passe elle attire son armature, qui est reliée à la traverse portant le charbon supérieur, et produit ainsi l'écartement du charbon pour le début du fonctionnement. Cet écart initial est réglable à la main et, une fois déterminé, il s'entretient de lui-même par le mécanisme dont nous avons parlé plus haut.

Ces lampes sont construites, actuellement, sous la forme que représente notre gravure, pour servir à l'éclairage en général.

En modifiant légèrement leur forme, de façon à ce que le mécanisme de réglage soit enfermé dans un socle pouvant se poser sur une table, le constructeur les rendra propres à l'usage des lanternes et des projecteurs.

G. Maréschal.

[1] Voy. n° 1209, du 1er août 1896, p. 141.

ÉLECTROLYSEUR

ET PROCÉDÉS D'ÉLECTROLYSE

Plusieurs de nos lecteurs nous ont demandé des renseignements sur l'électrolyseur et les procédés d'électrolyse présentés par M. E. Peyrusson au Congrès international de chimie appliquée, tenu à Paris au mois de juillet 1896. Nous donnons ci-après une analyse de la communication de M. E. Peyrusson, d'après l'*Industrie électrique*. Ce nouvel électrolyseur est caractérisé par la forme hélicoïdale de ses électrodes. L'électrode intérieure est formée d'une hélice à lames larges, en ailettes, rapprochées et enroulées autour d'une tige centrale à prise de courant, de telle sorte que l'électrolyte, arrivant par la partie supérieure du vase dans lequel elle est plongée, est obligée de

Digitized by Google

parcourir toutes les spires de cette hélice en subissant progressivement et complètement l'action du courant électrique. Cette électrode s'emboîte exactement dans un vase poreux cylindrique, muni, à sa partie inférieure, d'un robinet d'évacuation de l'électrolyte.

L'électrode extérieure, également à ailettes en hélice, présente un vide cylindrique intérieur destiné à recevoir le vase poreux précédent; un robinet d'arrivée et un robinet d'évacuation permettent l'alimentation de ce compartiment extérieur du récipient général dans lequel plonge cette électrode.

Dans ces conditions la longueur de parcours de l'électrolyte peut atteindre 100 fois la valeur de la longueur axiale de l'appareil; cette électrolyte est soumise en tranches minces et progressivement au courant électrique et l'évacuation rationnelle des produits est assurée par le réglage convenable des robinets d'arrivée et de sortie. On peut même opérer sur deux électrolytes différentes.

Le faible développement de la cloison poreuse relativement à celle des électrodes pare dans une notable mesure aux inconvénients qu'elle présente généralement; la forme cylindrique permet d'employer pour la construction des hélices des rondelles peu coûteuses s'emboîtant les unes dans les autres; et, en fermant hermétiquement le vase poreux, on peut y faire une légère aspiration qui empêche l'osmose électrique, quand l'électrode centrale joue le rôle d'anode, et facilite l'évacuation des produits gazeux. M. Peyrusson recommande comme anodes inattaquables l'argent platiné et iridié, moins coûteux que le platine; mais des praticiens distingués émettent des doutes sur l'inaltérabilité de cette matière.

Pour l'électrolyse du chlorure de sodium, l'hélice extérieure étant formée de rondelles de fonte, comme cathode, l'hélice intérieure ou anode est en argent platiné et iridié, et les vides de ses spires sont garnis de coke bien lavé à l'acide. Le même liquide repasse continuellement à l'anode après nouvelle saturation de sel entre deux passages consécutifs. Un bon réglage des robinets et de la circulation du courant rend continu le fonctionnement de l'appareil et permet de pousser très loin la concentration de la soude. Ces dispositions empêchant tout mélange des anions et des cations, la soude recueillie à la cathode est pure d'hypochlorite; la concentration achève l'élimination du sel marin. Le chlore étant d'ailleurs recueilli séparément, ce procédé est avantageux pour les industries qui utilisent les deux produits, car les eaux résiduelles peuvent repasser plusieurs fois dans l'appareil, sans autre dépense que celle de l'énergie électrique. On peut encore obtenir l'hypochlorite de soude, sans perte, par action secondaire de l'hydrogène, en faisant arriver le chlore de l'anode dans la soude qui s'écoule à la cathode.

Nous n'insisterons pas sur les multiples réactions que permet cette disposition soit pour l'isolement de l'oxygène, du chlore, du brome, de l'iode, etc., soit pour leur combinaison avec des électrolytes placées à l'anode, ou encore pour l'obtention d'éléments électropositifs variés à la cathode. Elle se prête au traitement des eaux vannes ou d'égouts, au blanchiment des pâtes à papier. On peut d'ailleurs aussi bien faire pénétrer les deux hélices l'une dans l'autre pour utiliser l'action des deux électrodes, et même au moyen d'une troisième électrode, interposée entre les deux principales et enfermée dans un double vase poreux, pratiquer l'électrolyse secondaire et traiter les vins et les jus sucrés.

CHRONIQUE

L'éclairage électrique de Versailles à la réception du tsar. — Dans les premiers jours du mois d'octobre, au moment de la réception du tsar, la société versaillaise de tramways et de distribution d'énergie électrique n'avait pas encore inauguré son service. La municipalité de Versailles désirait cependant éclairer électriquement le château et les avenues conduisant à la gare. La Société Thomson-Houston s'est chargée de ces installations, et dans un délai de la plus courte durée, vingt-quatre heures seulement en ce qui concerne l'éclairage des avenues, elle a pu assurer l'éclairage qui était si ardemment désiré. L'éclairage à incandescence dans le château a été obtenu à l'aide d'une machine à courants alternatifs monocycliques. L'éclairage des avenues a été installé avec des lampes à arc montées en tension. La machine qui a été utilisée dans cette circonstance est une dynamo à induit sphérique constitué par trois bobines décalées de 120 degrés l'une par rapport à l'autre, dont trois extrémités sont réunies ensemble et dont les trois autres aboutissent aux trois lames d'un collecteur sur lequel appuient quatre balais. Cette machine était déjà ancienne et avait figuré à un grand nombre d'expositions; c'est en 1884 que ce modèle avait été créé. Placée à la station centrale, et mise en marche par une des machines à vapeur, cette dynamo a rendu, dans la circonstance, un très grand service en permettant d'alimenter 48 lampes à arc en tension de 10 ampères. Comme le fait remarquer le Bulletin de la Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston, il s'agit là d'un véritable tour de force; mais il est vrai que cette Compagnie a déjà fait des installations aussi rapidement. J. L.

Les grands bâtiments américains. — On ne sait vraiment pas où s'arrêtera la fureur des Américains du Nord pour ces constructions gigantesques, nommées par eux *sky-scrappers* et dont *La Nature* a souvent entretenu ses lecteurs. On construit actuellement, à New-York, dans Park-row, une maison qui n'aura pas moins de 118 mètres de hauteur et qui comprendra 29 étages! Voilà de quoi réjouir les fabricants d'ascenseurs. G. P.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 novembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

Découvertes d'objets préhistoriques. — Dans la séance du 5 octobre dernier, M. Émile Rivière, sous-directeur de laboratoire au Collège de France, a annoncé qu'il avait découvert un gîte préhistorique dans une grotte dite de la Source, qu'il convient mieux d'ailleurs de qualifier d'abri sous roche. Il fait connaître aujourd'hui toutes les circonstances de cette découverte. L'abri sous roche de la Source est situé dans l'arrondissement de Sarlat, sur le territoire de la commune de Tayac, si riche déjà en gisements quaternaires. Elle se trouve dans le bois de la Mouthe, à quelques mètres seulement du chemin qui conduit au hameau de ce nom, à droite dudit chemin, non loin d'une source dont les eaux très abondantes, en toutes saisons, forment, à leur sortie d'une sorte de réservoir aménagé pour les recevoir, un petit ruisseau qui les conduit dans la vallée. Un matin du mois d'août dernier, en se rendant à la grotte de la Mouthe qu'il explorait alors, M. Rivière aperçut au-dessous d'une saillie de rocher des fragments osseux ainsi que des éclats de silex épars sur le sol. Quelques coups de pioche immédiatement donnés lui permirent d'acquérir la certitude

Digitized by Google

qu'il se trouvait en présence d'un gisement. Quelques jours plus tard, muni d'une autorisation du propriétaire, il entreprit les premières fouilles, qui démontrèrent qu'il s'agissait d'un abri sous roche, quaternaire géologiquement parlant et magdalénien au point de vue archéologique. Un puits de 1 mètre carré de superficie a fourni, au milieu de fragments de pierre issus de l'effritement de la roche : 1° des dents et un certain nombre d'os plus ou moins brisés et fendus longitudinalement par la main de l'homme pour l'extraction de la moelle. Ces ossements provenaient de divers animaux, notamment de rennes; 2° des débris d'industrie consistant en os travaillés pour servir d'armes ou d'instruments, deux os gravés. L'un d'eux, un métatarsien de ruminant, porte un dessin en creux d'une plante pourvue de feuilles lancéolées très bien figurées, sur une longueur de 11 centimètres environ. Il a rencontré également plusieurs silex taillés, dont plusieurs burins destinés à la gravure sur os, quelques pointes assez fines, des lames entières ou brisées bien fabriquées. Quant à la teinte de ces silex, elle varie du brun foncé au gris clair et plus souvent gris piqueté de petits points noirs. Il s'agit donc bien, en résumé, d'un nouveau gisement quaternaire de l'âge du renne et de l'époque dite magdalénienne. M. Émile Rivière doit reprendre ultérieurement ses fouilles dans ce lieu, en même temps qu'à la grotte de la Mouthe.

La distribution de l'argon dans l'atmosphère. — M. Schlœsing fils s'est occupé de nouveau de la question de la répartition de l'argon dans l'atmosphère. Des recherches extrêmement précises sur l'air de Paris lui ont permis de constater que le rapport du volume de l'argon au volume de l'azote y était de 1,182 pour 100 volumes d'azote atmosphérique. Une autre expérience portant sur des échantillons d'air puisés aux îles Açores, à une altitude de 2275 mètres, ont fourni un rapport à peu près identique. L'écart n'est pas supérieur à l'erreur que l'on peut craindre sur des résultats d'expériences portant sur de si faibles quantités. On peut donc admettre que l'atmosphère terrestre contient dans toutes ses parties les mêmes gaz dans des proportions constantes.

Application des rayons de Röntgen à l'anatomie. — M. Rémy, chef de laboratoire à l'École de médecine, a eu l'idée d'utiliser la propriété qu'ont certaines substances d'être opaques pour les rayons de Röntgen, à l'étude du tracé des vaisseaux sanguins. Dans ce but il pratique une injection avec une liqueur préparée en dissolvant de la cire à cacheter dans de l'alcool et en ajoutant de la poudre à bronzer que l'on trouve communément dans le commerce. Si l'on soumet alors le muscle à l'action des rayons de Röntgen, on obtient une image parfaite du réseau des vaisseaux. M. Marey communique au nom de l'auteur de très belles images obtenues dans ces conditions; il estime que ce procédé fournit des résultats supérieurs à ceux que donnent les autres méthodes.

La détermination de la latitude en mer non rapportée à l'horizon. — Il arrive fréquemment, dans la navigation, que l'horizon de la mer est caché par la brume, et cette circonstance a le grave inconvénient d'empêcher de *faire le point*. Pour obvier à cet inconvénient, M. l'amiral Fleurias, aujourd'hui décédé, a imaginé un instrument qui lui a valu un prix de l'Académie et qui est fondé sur la propriété du gyroscope de conserver pendant sa rotation, malgré les mouvements du navire, un axe animé d'un mouvement de précession autour de la verticale. Dans l'appareil en question le gyroscope est enfermé dans une cage de verre et tourne dans le vide, disposition qui permet de prolonger la rotation pendant une heure et demie, sur laquelle elle reste suffisamment rapide pour que l'instrument puisse être utilisé pour les observations pendant 25 minutes. La précision qu'il donne est d'environ 1 minute d'arc, ce qui n'est que peu au-dessous de celle du sextant. Les résultats doivent subir une correction d'ailleurs aisée due à l'influence du mouvement de rotation de la terre, car sous cette action la verticale prend une inclinaison vers le sud, si le mouvement de rotation du gyroscope est direct. A l'équateur, la verticale s'incline de 5 minutes; pour les autres points de la terre, la correction est de 5′Cos L. M. le capitaine de vaisseau Guyou expose que l'appareil Fleurias doit être considéré aujourd'hui comme susceptible d'entrer dans la pratique courante. Cet appareil vient, en effet, d'être utilisé avec un plein succès à bord de la *Drôme* pour le tracé d'une ligne de sondages devant recevoir un câble entre Brest et les États-Unis; il a en outre été l'objet d'études très attentives et très savantes à terre, au service hydrographique. Enfin il n'est pas sans intérêt de mentionner qu'il présente une grande endurance, suivant l'expression de M. Guyou.

Varia. — M. Guntz a déterminé les chaleurs de formation de certaines combinaisons du lithium. — M. Callandreau a étudié la question de la désagrégation des comètes. — M. Janet a calculé la température des fils de charbon dans les lampes à incandescence. — M. Maurice d'Ocagne a effectué des recherches sur la branche nouvelle des mathématiques appliquées qui porte le nom de *nomographie* et qui a pour objet la détermination, par des graphiques ou abaques, des résultats dérivés de formules algébriques. — M. Zenger rattache à la périodicité des orages magnétiques solaires la catastrophe qui a bouleversé la petite localité de Brux en Bohême dans la nuit du 9 au 10 septembre dernier. — M. Koehler fait connaître les résultats zoologiques obtenus au cours d'une campagne d'explorations sous-marines pratiquée dans le golfe de Gascogne.

CH. DE VILLEDEUIL.

LES MACHINES A AGGLOMÉRER

De grands progrès ont été récemment apportés dans la construction des machines à agglomérer; nous en trouvons une preuve dans l'intéressante communication que M. Graillot Léonard, ingénieur en chef des ateliers des mines de Blanzy, a faite à ce sujet à la séance du 25 juillet 1896, de la *Société de l'industrie minérale* et que le bulletin de cette Société vient de publier.

Depuis quelques années, on cherche à faire dans les mines des extractions de plus en plus considérables par un seul puits; il faut chercher aussi des presses à agglomérer faisant de grandes quantités avec un minimum de main-d'œuvre. Jusqu'à présent, les mines de Blanzy étaient restées avec les presses Revollier à l'usine n° 2 et les presses Biétrix à l'usine n° 5; ces dernières datent de 1878. Ces deux usines donnent de bons produits, mais les frais de fabrication sont considérables, quoiqu'on ait déjà augmenté de beaucoup la production par heure si on compare le tonnage actuel à celui que faisaient ces presses à l'origine. En effet, les presses Biétrix du type fabriquant des briquettes de 6 kilogrammes faisaient à l'origine 6 tonnes à l'heure, tandis qu'aujourd'hui, elles produisent de 9 à 10 tonnes à l'heure. Les presses « Couffinhal » produisent encore plus, à cause de leur vitesse plus grande due à la double compression et à la douceur du mouvement du plateau mouleur. MM. Jules Chagot et Cie

Digitized by Google

ont voulu des presses donnant encore une plus grande production. Dans le Nord et en Belgique, les presses Bourrier, généralement usitées, font une grande production avec des frais de fabrication excessivement réduits, mais les briquettes pressées dans des moules ouverts ne seraient pas acceptées par toute la clientèle. Les mines de Blanzy ont voulu conserver la compression en moules fermés, tout en obtenant une production considérable par presse. Elles ont construit et ont mis en essai une nouvelle presse dite « la Duplex de Blanzy » qui est du même type que la presse Couffinhal, mais qui donne un tonnage double pour un même poids de briquettes. Cette presse fabrique des briquettes de 7 kilogrammes ; elle est disposée pour comprimer à la fois deux briquettes, tout en maintenant une entière indépendance des organes de compression. Il en résulte ainsi une pression égale pour toutes les briquettes, malgré l'inégalité du remplissage des moules. Tous les mouvements de la presse Couffinhal ont été conservés avec quelques modifications. Dans celle-ci en effet une briquette se trouve comprimée entre une couple de balanciers avec cylindre hydraulique comme limiteur de pression. La presse Duplex est pourvue de couples de deux balanciers ayant chacune leur cylindre de pression hydraulique et entièrement indépendantes. On obtient ainsi des briquettes qui peuvent varier d'épaisseur suivant la quantité de mélange et avoir le même degré de compression. La came a une vitesse angulaire de 26 tours par minute. On produit donc par minute 52 briquettes de 7 kilogr., soit 564 kilogr. et par heure 21,8. Cette presse est actuellement en essais et son fonctionnement donne toute satisfaction. J. L.

Écrans protecteurs pour bicyclettes de dames.

INVENTION ORIGINALE AMÉRICAINE

Imaginé par un Américain, Th. R. Cherry, de Buckhannon, États-Unis, le perfectionnement apporté à la bicyclette de dames ne manque pas d'originalité. Son but? Dérober aux regards indiscrets des passants, aux railleries des mauvaises langues ce que l'ingrate nature a refusé à une partie du beau sexe d'origine anglo-saxonne, tout en le gratifiant d'extrémités quelquefois prononcées.

Cet *improvement* obtiendra-t-il un grand succès auprès de nos sémillantes Françaises mieux douées que leurs sœurs anglaises et américaines? Nous avons tout lieu de penser que, la coquetterie aidant, l'invention de l'excellent Yankee que doit être Th. R. Cherry, se trouvera tout au plus favorisée par un succès d'estime de la part de nos gracieuses compatriotes.

Quoi qu'il en soit, le *Cherry's Screen* nous a paru suffisamment intéressant pour le faire connaître aux lecteurs de *La Nature*. Grâce à lui il devient impossible d'apercevoir la moindre cheville. L'écran, véritable cuirasse, s'oppose à la plus petite indiscrétion. Le zéphir lui-même se trouve empêché de soulever curieusement l'extrémité des jupes.

Ainsi que le montre l'illustration qui accompagne cette courte Notice, reproduction exacte d'une photographie prise sur le vif, le perfectionnement consiste à ajouter à la bicyclette ordinaire deux écrans placés symétriquement de chaque côté de la roue directrice de la machine. Ces écrans, formés d'une étoffe solide montée sur baleine, ont l'aspect d'un parapluie fragmenté.

Chacun d'eux, maintenu à demeure par une armature de tringles le reliant au porte-guidon et au guidon de la bicyclette, peut à volonté se déployer ou se replier quand besoin est. Dans le premier cas, un petit ressort tient l'appareil ouvert. Les parties antérieures de ces écrans se trouvent très rapprochées de la roue directrice, tandis qu'à l'arrière les extrémités s'éloignent de la roue motrice afin de permettre le fonctionnement aisé des pieds actionnant les pédales.

Bien que l'illustration ci-jointe ne le montre pas, l'inventeur a prévu un troisième écran placé en avant de la roue directrice, la pointe en bas, comme les deux autres et pouvant également s'ouvrir ou se fermer. En possession de ses trois cuirasses adventives, la *Pradie* le plus *collet monté* peut dès lors, en toute sécurité, braver les regards investigateurs de la foule et se rire des atteintes impuissantes du vent. CH. MARSILLON.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

MACHINES-OUTILS ÉLECTRIQUES

On utilise beaucoup aujourd'hui les moteurs électriques pour la commande des machines-outils. Il est en effet très facile d'obtenir à l'aide d'un de ces moteurs tous les mouvements nécessaires pour le fonctionnement de la machine. Les moteurs électriques d'un faible volume peuvent très aisément s'adapter sur le bâti de l'outil, et permettent d'obtenir à l'aide de simples engrenages toutes les transmissions nécessaires. Ajoutons aussi, comme nous l'avons déjà fait remarquer en plusieurs circonstances, que ces dispositions de commande électrique laissent supprimer peu à peu toutes les transmissions par poulies et courroies pour établir à leur place une distribution d'énergie électrique sur laquelle viennent se brancher des fils pour alimenter les moteurs électriques.

En présence de tels avantages, si hautement appréciés dans l'industrie, les constructeurs-mécaniciens-électriciens se sont préoccupés d'assurer la commande électrique des machines-outils dans les meilleures conditions. Nous avons déjà parlé à plusieurs reprises de diverses machines de ce genre; nous citerons encore en particulier deux exemples que nous avons été amené à examiner dernièrement. Il s'agit d'une machine à percer double et d'une machine à mortaiser à commande électrique, construites par la *Société des ateliers de construction* d'Oerlikon près Zurich et que représentent les deux figures ci-dessus.

Fig. 1. — Vue d'une machine à percer double à commande électrique.

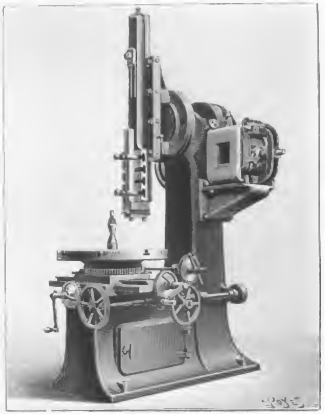


Fig. 2. — Vue d'une machine à mortaiser à commande électrique.

La figure 1 nous montre les principales dispositions de la machine à percer double. Le moteur électrique à courants continus ou à courants triphasés est fixé à la partie supérieure de la machine avec le rhéostat de réglage au-dessous. L'arbre du moteur peut commander, à l'aide d'engrenages à vis sans fin enfermés dans des boîtes en fonte, l'un ou l'autre des arbres porte-forets indépendamment l'un de l'autre. Ces derniers peuvent facilement être débrayés et déplacés à la main; les porte-outils sont équilibrés par des contrepoids. La vitesse de rotation de l'outil peut être réglée à l'aide d'un rhéostat; la vitesse d'avancement de l'outil peut être modifiée à volonté à l'aide d'une poulie étagée. A la partie inférieure de la machine se trouvent deux tablettes horizontales fixées contre le bâtis central et pouvant se déplacer dans le sens vertical. La plaque de fondation est munie de rainures en T pour fixer les pièces. La distance entre le bâti et l'outil est de 45 centimètres. Cette machine peut percer des trous ayant jusqu'à 4,5 centimètres de diamètre et 25 centimètres de profondeur.

La machine à mortaiser que représente la figure 2 est commandée par un moteur à courants continus ou triphasés de 2,5 chevaux, tournant à la vitesse angulaire de 900 tours par minute. Le moteur est fixé sur une console établie sur le côté et est renfermé dans une boîte en acier. Le moteur commande directement l'arbre d'une vis sans fin. La table est pourvue d'un mouvement automatique de translation dans les deux sens ainsi que d'un mouvement circulaire. La machine est également munie d'un

Digitized by Google

support automatique à double effet et d'un guide-poinçon à inclinaison variable, permettant de mortaiser sous tous les angles. Avec cette machine on peut travailler sur des pièces ayant jusqu'à 70 centimètres de diamètre et 45 centimètres de hauteur.

Ces divers détails nous montrent la perfection à laquelle les mécaniciens électriciens ont atteint aujourd'hui pour la construction des machines-outils à commande électrique. J. L.

L'ACÉTYLÈNE

Le Ministre des Travaux publics en Allemagne vient d'ordonner des essais, sur une grande échelle, de l'éclairage par l'acétylène des wagons de chemins de fer de l'État prussien. Dans le cas où ce mode d'éclairage viendrait à se généraliser, les voitures de transport du gaz d'huile et les réservoirs installés sur les wagons suffiront largement au nouveau gaz, la consommation se trouvant considérablement réduite grâce à la puissance lumineuse spécifique élevée de l'acétylène. Jusqu'à nouvel ordre, il sera sursis aux travaux d'agrandissement des usines de gaz d'huile des chemins de fer de l'État.

L'accident de la rue Championnet a fait l'objet d'une question adressée par M. Adrien Veber, membre du Conseil municipal de la Ville de Paris, à M. le Préfet de police sur les dangers que présente une usine d'acétylène liquéfié en plein Paris. Il résulte des explications échangées au Conseil que les mesures prises par la Préfecture de police sont équivalentes à une véritable prohibition de l'emploi de l'acétylène liquéfié, et qu'une ordonnance ne tardera pas à intervenir pour réglementer l'emploi du nouveau gaz.

Les journaux politiques nous informent qu'une explosion d'acétylène est survenue à Châteauroux, dans laquelle un ouvrier a été grièvement blessé. Cet accident est uniquement dû à l'imprudence de l'ouvrier qui a voulu réparer une fuite de l'appareil sans s'assurer au préalable que le point où il allait refaire la soudure et porter à une température élevée ne se trouvait pas dans un mélange détonant. Il ne faut pas perdre de vue que l'acétylène est un explosif au même titre que le gaz ordinaire, et qu'il faut prendre, dans son emploi, toutes les précautions dictées par la prudence la plus élémentaire. Dans le cas contraire, on fait retomber sur l'acétylène la responsabilité d'accidents qui ne lui incombent pas directement, et qui se seraient également produits avec le gaz de ville. E. H.

LES ERREURS DE L'INSTINCT

On sait que toutes les espèces d'animaux ont une industrie, des habitudes, des mœurs particulières, quelquefois obscures, plus souvent d'une perfection étonnante, et que leur manière d'agir, dans les diverses circonstances de leur vie, leur est inspirée, imposée par une force intime à laquelle ils ne peuvent se soustraire. Cette force, constamment obéie, c'est l'instinct, maître ingénieux, prudent et savant, qui fait des carnassiers d'habiles chasseurs, qui donne aux oiseaux le talent de l'architecte, et dont les manifestations offrent chez les insectes une si admirable variété. L'animal peut se confier à son instinct, guide sûr qui trouve, aux problèmes devant lesquels hésite l'intelligence de l'homme, une solution prompte et impeccable. Remarquons toutefois que les impulsions instinctives sont en quelque sorte déterminées d'avance pour chaque espèce, et en corrélation avec les divers actes que l'individu est appelé à accomplir, en raison de son mode de vie propre. Par suite il est légitime de penser qu'elles peuvent se tromper, lorsque le problème qu'elles doivent résoudre ne se présente pas avec ses données normales, ou quand les circonstances auxquelles elles correspondent ne sont réalisées qu'en apparence. C'est ce qui arrive en effet, et nous croyons intéressant de citer quelques exemples de cas où l'instinct, ainsi mis en présence, accidentellement ou expérimentalement, de conditions insolites ou artificielles, s'est trouvé en défaut.

Les Sphégiens constituent une tribu de guêpes qui creusent leurs nids dans la terre, et qui approvisionnent ces nids, où leurs œufs sont déposés, avec des larves d'autres insectes, en particulier des chenilles, avec des charançons, des grillons, ou même des araignées. Ces guêpes ne tuent pas le gibier qu'elles chassent; elles se contentent de le paralyser. Car la jeune larve qui doit sortir de chacun de leurs œufs a des goûts délicats, et ne saurait s'accommoder d'une chair en putréfaction. C'est pourquoi chaque proie capturée est frappée d'un coup d'aiguillon, qui trouve le chemin d'un ganglion nerveux, et qui déverse dans la plaie, qui inocule, pour employer le terme technique, une goutte de venin doué de propriétés anesthésiques. Ce venin condamne à l'immobilité la plus absolue la victime, qui se trouve ainsi offerte sans armes aux mandibules de la larve du sphex.

Une espèce méridionale, le Sphex à ailes jaunes, alimente ses nids avec un grillon robuste, qu'il sait blesser à l'endroit voulu pour empêcher toute résistance, et qu'il traîne, non sans difficultés, marchant et volant, jusqu'à son terrier. Ce Sphex offre un trait de mœurs curieux. Lorsqu'il a amené son grillon au bord de son nid, de crainte sans doute qu'un intrus ne se soit approprié son travail, il ne manque jamais de pénétrer dans sa galerie et jamais il n'introduit son gibier sans avoir opéré au préalable cette prudente visite domiciliaire. Si on enlève le grillon, et qu'on le dépose à quelque distance, le Sphex, après l'avoir retrouvé, l'apporte à nouveau près du trou et recommence l'inspection de son logis. Cela autant de fois qu'il plaît à l'observateur de répéter l'expérience. Si maintenant on ôte le grillon sans le restituer, le Sphex montre d'abord une vive inquiétude, tourne autour de son nid, furetant de-ci de-là, ne comprenant rien au tour qu'on lui joue. Et finalement, ses efforts reconnus inutiles, il s'en revient à son terrier, et se met en devoir d'en boucher consciencieusement l'ouverture, comme si le grillon était au fond. Par le fait, en agissant ainsi, il accomplit tous les actes que lui impose son instinct pour assurer normalement la nourriture de sa larve. Seulement l'instinct n'ayant pas prévu le cas d'une intervention accidentelle qui fait disparaître la proie, n'indique aucune solution à ce problème posé par le hasard. Et l'insecte, désorienté, passe outre.

Pendant la belle saison, la truite, cet exquis poisson des rivières rapides et froides, se plaît à venir happer les insectes qui volent à la surface, notamment l'éphémère et la phrygane, respectivement appelées par les pêcheurs mouche jaune ou mouche de mai, et mouche à bateau. L'homme, si ingénieux dans l'art de tuer, n'a pas manqué de mettre à profit cette prédilection. Avec des plumes d'oiseau, qui simulent les ailes, il fabrique des mouches artificielles, traîtreusement armées d'un hameçon. Une ligne flexible promène ces mouches sur l'eau, le long des rives ou dans les courants qu'affectionne le poisson, et la truite

Digitized by Google

gourmande, trompée par l'apparence appétissante de l'engin, vient s'y accrocher. Ici encore, l'erreur de l'instinct est manifeste, et on pourrait en citer, dans cet ordre d'idées, bien d'autres exemples.

Les escargots, race méfiante qui ne montre les cornes qu'à bon escient, ont la sage coutume, aux approches de l'hiver, de se renfermer dans leur coquille, qu'ils closent par un opercule, couche mince de mucus durci au contact de l'air et offrant un peu l'apparence d'une lamelle de nacre. Ils sont ainsi à l'abri des intempéries : neige, gelées, pluie glissent sur la coquille sans atteindre l'animal qui, dans sa chambre calfeutrée, se rit impunément des frimas. Quand revient le printemps, l'escargot brise l'opercule, et risque quelques promenades, quitte à se renfermer de nouveau si mars, après une précoce caresse du soleil, ramène des gelées tardives.

Mais l'excès nuit en tout; et de même qu'il ne faut pas trop de confiance, il ne faut pas trop de précautions. C'est ce qu'a expérimenté à ses dépens l'escargot dont nous donnons la figure, et que nous avons rencontré l'hiver dernier dans un bois. Il avait si bien consolidé son opercule qu'il en avait fait une véritable cloison calcaire; et comme dans l'intérêt de la science, pour

Suicide involontaire d'un escargot.

savoir ce qu'il adviendrait du reclus, nous n'avons pas jugé à propos de lui tendre une main secourable, il est resté captif dans sa maison trop bien fermée. N'ayant pu briser son opercule, et l'air ne se renouvelant pas dans la coquille, notre escargot est mort asphyxié, et s'est ainsi involontairement suicidé. Il pesait, quand nous l'avons trouvé, ce que pèse un escargot vivant; aujourd'hui son poids est celui d'une coquille vide.

Certaines mouches, appartenant en particulier aux genres Lucilie, Sarcophage, Calliphore, ont, concurremment avec beaucoup d'autres insectes, reçu la mission d'aider le retour au circulus des éléments des composés organiques ayant cessé de vivre. Elles empêchent ainsi dans une certaine mesure les effets délétères de la putréfaction, et pour accomplir ce rôle éminemment utile qui leur est départi dans l'économie de la nature, elles pondent leurs œufs sur les cadavres, qui deviennent ainsi la proie de leurs larves. Ajoutons qu'elles outrepassent quelquefois leurs droits, et qu'au lieu de se contenter de la chair morte, elles donnent pour pâture à leur descendance les muscles des animaux vivants, et de l'homme lui-même. Les cas de myiasis, horrible maladie caractérisée par le développement de larves de mouches dans les tissus de l'homme encore en vie, sont moins rares qu'on ne pense. La science en a enregistré un grand nombre, et l'histoire rapporte les cas de Job et d'Hérode, qui ont subi de leur vivant l'insulte des vers. Ces redoutables mouches n'ont pas toujours la ponte heureuse, et il arrive que leur odorat, qui d'ordinaire les guide sûrement, et à de grandes distances, vers les cadavres, se trouve en défaut. Il y a des plantes, certains Arum en particulier, dont la fleur exhale une odeur de chair en putréfaction. Et on a constaté que des mouches sarcophages, attirées par l'odeur de ces fleurs, viennent y déposer leurs œufs, au grand détriment de leur progéniture qui, ne trouvant pas à son éclosion les aliments nécessaires, est fatalement condamnée à périr.

A. Acloque.

NOUVEAU TRAITEMENT DES GADOUES

Parmi les nombreuses questions d'hygiène qui, dans leur ensemble, constituent le grave problème de l'assainissement des grandes agglomérations urbaines, il n'en est pas sans doute de plus intéressante et à la fois de plus délicate que celle ayant trait à l'enlèvement rapide des détritus de la vie humaine.

L'importante question du traitement et de l'utilisation des ordures ménagères a bien été, il y a peu de temps, soumise au congrès d'hygiène (mai 1895), mais l'accord n'a pas été parfait sur les moyens les plus propres à en assurer le service.

Se débarrasser des gadoues en les jetant sur des terrains incultes, tel était, jusqu'à ces dernières années, la seule solution — assez incomplète — du problème. La gadoue était alors employée telle quelle, d'une façon intermittente, suivant les besoins et la demande de la culture. Il existait donc de vastes dépôts de matières non enfouies pouvant être une réelle cause d'infection.

Dès 1870, en Angleterre, on commença à détruire, par le feu, ces immondices dénommés par nos voisins d'outre-Manche *refuse* ou *garbage*. Mais ce procédé ne fut pas tout d'abord sans inconvénient; il était, en effet, projeté dans l'atmosphère des fumées mal odorantes et des gaz dangereux. Les fours spéciaux donnant de bons résultats, au point de vue de l'hygiène, ne fonctionnent réellement que depuis très peu d'années. Les États-Unis également employaient jusqu'à ce jour l'incinération, pour se débarrasser des *refuse* ou *garbage*. Berlin, Hambourg, Bruxelles commençaient à marcher dans cette voie, et à Paris même, il était aussi construit, récemment, un four à incinérer les ordures ménagères.

Mais aujourd'hui tous ces fours ne vont-ils pas bientôt disparaître par suite d'un nouveau traitement qui vient d'être appliqué avec succès, paraît-il, en Amérique.

La méthode d'incinération, bien que satisfaisant, en effet, les desiderata de l'hygiène, a sans doute le grave inconvénient de détruire péniblement par le feu une valeur réelle; aussi, n'est-il pas surprenant qu'on se soit ingénié à donner une meilleure solution du problème.

Nous allons donc décrire succinctement le nouveau procédé imaginé par l'Américain Arnold. Là,

Digitized by Google

plus d'odeurs nauséabondes s'échappant des fours et empoisonnant le voisinage, avec la disparition de la gadoue; tout au contraire, parfums pour l'atmosphère, paraît-il, et utilisation des *refuse*, après le traitement, comme engrais. Cette assertion peut provoquer bien des doutes. Voici cependant du moins ce que disent les Américains : «.... Une agréable odeur de réglisse s'échappe de la masse en travail, et dans la saison des oranges, se trouve-t-il dans les ordures ménagères des quantités suffisantes d'écorces de ces fruits, que l'odeur d'orange est très perceptible dans l'atmosphère. » Ce sont, nous l'avons dit, les Américains qui parlent! Quant à nous, sans prétendre que le procédé Arnold donne aux gadoues en traitement des odeurs de roses, nous reconnaissons que le système nous paraît très sérieux.

Comme c'est souvent le cas avec les inventeurs, Arnold n'eut pas assez de capitaux pour exploiter lui-même son brevet et l'*Arnold System* fut vendu à des financiers qui fournirent plusieurs compagnies. L'une d'elles, *American Incinerating C°*, exploite actuellement, à Philadelphie, le système Arnold, et c'est cette installation que nous décrivons.

Fig. 1. — Cuves où sont déversées les gadoues à leur arrivée à l'usine.

Les ordures ménagères sont ramassées dans des tombereaux en fer, d'une contenance d'environ une tonne, et tout ce matériel, qui a un bel aspect, est tenu très proprement. Cela seul constituerait déjà, ce nous semble, un réel progrès sur nos grandes cages en bois. Le matériel roulant déverse son chargement dans une vaste cave où des hommes, au fur et à mesure, poussent les ordures sur des chaînes à godets qui les élèvent dans de grands autoclaves en tôle d'acier, d'une contenance de 7 à 8 tonnes de matières (fig. 1). Des trieurs ont eu le soin d'enlever prestement, au passage, les boîtes à conserves et les morceaux de métal qu'il s'agit de soustraire aux autoclaves. Ces réservoirs chargés sont fermés hermétiquement; ils ne peuvent donc laisser échapper aucune mauvaise odeur pendant le traitement. Aussitôt pleins, et leur couvercle boulonné, il est envoyé dans ces cuves métalliques un courant de vapeur vive qu'on maintient pendant 6 à 7 heures à une pression de 4 à 5 kilogrammes. On obtient ainsi une température d'environ 140° centigrades, température suffisante pour stériliser la masse entière des gadoues, sans avoir besoin de recourir à aucun produit chimique.

Ce procédé nous semble d'autant plus sérieux que de l'avis de nos plus savants médecins, c'est à la vapeur sous pression qu'il faut demander une action efficace pour la destruction de tous les microbes.

Ce traitement par la vapeur sous pression est employé, comme nous le savons, d'une façon générale, depuis quelques années, dans nos étuves à désinfection, et là on n'opère qu'à 112°, et pendant quelques minutes seulement, afin de ne pas trop détériorer les tissus soumis à l'opération.

D'autre part, il a été reconnu que les germes les plus vivaces, ceux du *bacillus subtilis* et du bacille de la pomme de terre, ne sauraient résister plus de quinze à vingt minutes à une température de 120° de vapeur sous pression. Nous devons donc conclure que l'*Arnold System* a réellement stérilisé toutes les ordures traitées. Dans cette cuisson par la vapeur, la matière animale se dissout assez facilement; la matière végétale est par contre plus résistante. Quand la masse est suffisamment cuite, elle est envoyée dans des récipients placés au-dessous des autoclaves (fig. 2). Ces derniers appareils étant terminés en cône à leur partie inférieure, il suffit d'ouvrir un énorme robinet-vanne à passage direct, placé à la partie basse du cône, pour faire descendre la masse traitée dans le second réservoir, sans qu'il y ait de communication avec l'atmosphère. La graisse et le liquide qui s'échappent de la matière cuite sont amenés des réservoirs, par des conduites, dans de vastes cuves. Quant à la masse solide, sortie des réservoirs, elles est ensachée, chargée sur des chariots, et transportée à la presse. Les presses (fig. 3) font à nouveau sortir de la graisse et du liquide conduits également, par des tuyauteries, aux cuves des sous-sols de l'usine. Les résidus de la presse se trouvent alors débarrassés de presque toute leur humidité.

Nous avons donc d'une part les produits liquides et d'autre part les résidus solides.

Visitons d'abord les cuves du sous-sol. La graisse qui surnage dans les appareils est écumée et envoyée dans d'autres récipients. Quant au liquide, il passe

Digitized by Google

successivement dans plusieurs réservoirs séparateurs destinés à le débarrasser de la graisse qui a pu rester en suspens. Il reste définitivement de l'eau qui, sans aucun danger, bien au contraire assure-t-on, peut être envoyée à la rivière. Cette eau est, en effet, a-t-on trouvé, parfaitement inoffensive pour les animaux ; en raison du sucre caramélisé qu'elle contient, elle possèderait même des qualités antiseptiques. A ce sujet on a fait l'expérience suivante : un morceau de viande putréfiée a été placé, pendant plusieurs heures, dans ce liquide, et c'est avec satisfaction qu'il en a été retiré complètement désinfecté et incapable de produire des fermentations. Mais alors que n'emploie-t-on pas encore ce liquide comme désinfectant? Les étuves à désinfection par la vapeur qui viennent de voir le jour sont peut-être bien près de leur fin!... D'autre part, en travaillant convenablement ce liquide caramélisé, ne pourrait-on pas en retirer quelque produit de valeur? L'*Arnold System* nous réserve peut-être bien des surprises!...

Fig. 2. — Appareils où sont envoyées les gadoues après leur cuisson.

La graisse, qui a été récoltée dans de grands réservoirs pouvant en contenir chacun environ 8000 kilogrammes, est expédiée à Hambourg. Là on s'en sert comme lubrifiant, comme base dans la fabrication des pommades, des savons et autres articles de commerce et de toilette.

Quant aux résidus solides, après leur passage aux presses, ils sont versés dans de grands cylindres à double fond, de 5 mètres de hauteur et de 1m,80 de diamètre. Ces matières sont chauffées par un courant de vapeur qui circule dans le double fond de l'appareil; elles sont constamment agitées à la mécanique et, quand elles sont tout à fait sèches, elles sont envoyées sous des meules qui les pulvérisent.

La matière réduite en poudre est mise en sacs, et est vendue à un prix rémunérateur comme engrais fort apprécié.

Les déchets sont mélangés au combustible pour l'alimentation des chaudières.

Enfin les boîtes à conserves, qu'on a eu soin de tirer au déchargement des tombereaux, sont fondues pour en retirer la soudure, et le fer-blanc sert à la confection de contrepoids. Comme nous le voyons, rien n'est perdu dans les *refuse*!

L'usine de Philadelphie, qui peut traiter, en vingt-quatre heures, 450 tonnes de gadoues, possède vingt autoclaves pouvant contenir, par opération, 150 tonnes de matières.

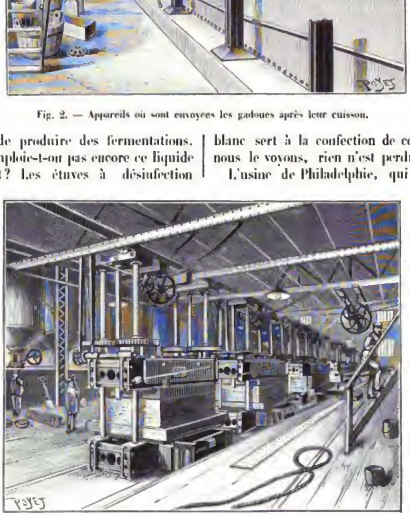


Fig. 3. — Matière solide extraite des réservoirs, soumise aux presses.

C'est une très belle installation, éclairée à l'électricité, sa dynamo étant capable d'alimenter 500 lampes. La force motrice de l'usine est donnée par une machine Corliss de 75 chevaux.

Le visiteur qui pénètre dans cet établissement croit difficilement parcourir des locaux où il n'est traité que des ordures, en raison de la propreté qui règne partout! Aussi, les Philadelphiens sont-ils très fiers de leur nouveau traitement des gadoues. Le directeur des travaux publics et l'inspecteur de la voirie sont de leur côté très satisfaits de l'efficacité du nouveau procédé, et des résultats obtenus.

Digitized by Google

Dans ces conditions, il était tout naturel que la ville de New-York ne restât pas indifférente à cette application; aussi l'*Arnold System* doit y être installé incessamment.

En terminant cette courte Notice, nous souhaiterons aussi que les odeurs de Paris soient bientôt d'agréables parfums! Ch. Desbrochers des Loges.

UN PARADOXE DE MÉCANIQUE

Dans les *Récréations mathématiques et physiques* d'Ozanam, t. II, p. 440 de l'édition de 1725, se trouve un article qui, sous le titre : *Mesurer la profondeur de la mer*, expose comme suit la solution du problème.

« Il faut avoir un gros poids attaché à une corde bien longue, et faire descendre ce poids dans la mer en lâchant continuellement la corde jusqu'à ce que le poids ne descende plus; ce qui arrivera lorsque le plomb touchera le fond de la mer. Mais l'eau du fond de la mer peut être si pesante qu'un volume de cette eau pèsera autant et même plus que le poids avec sa corde. Alors ce poids cesserait de descendre, quoiqu'il ne touchât pas le fond de la mer.

» Ainsi l'on peut se tromper en mesurant la longueur de la corde qui sera descendue dans l'eau, pour en conclure la profondeur de la mer. C'est pourquoi, pour ne pas se tromper, il faut attacher au bout de la même corde un autre poids plus pesant que le précédent, et si ce poids ne fait pas enfoncer plus de corde dans l'eau que le premier, ce sera une marque assurée que la longueur de la corde qui sera descendue dans l'eau est la véritable profondeur de la mer; autrement il faudra se servir d'un troisième poids encore plus pesant, et continuer ainsi jusqu'à ce qu'on ait deux poids qui fassent descendre dans l'eau une même longueur de corde, pour conclure avec certitude par cette longueur la profondeur qu'on cherche. »

L'erreur que commet Ozanam est évidente; il admet que l'eau du fond de la mer peut atteindre une densité suffisante pour soutenir une sonde qui enfonce aisément au voisinage de la surface; de plus, on voit qu'il confond le poids avec la densité de la sonde, ce qui peut n'être après tout qu'une erreur de langage. La compressibilité de l'eau n'est que de un vingt-millième environ par atmosphère; elle diminue encore à mesure que la pression augmente, de telle sorte que, sous 30 kilomètres de profondeur, sa densité aurait augmenté d'un dixième à peine; il suffirait donc d'attacher au bout de la ligne de sonde un corps dont la densité soit de 1,2 pour être certain qu'il ne sera pas arrêté par le fait de la trop forte densité de l'eau.

Lorsque je lus pour la première fois la donnée du problème d'Ozanam, je le classai parmi les simples absurdités et je n'y pensai plus jusqu'au jour où la raison m'en devint évidente à la suite d'un fait que m'indiqua le docteur Gustave Le Bon. Lorsque les marins relèvent une ligne de sonde, le travail est facile tant que le poids se trouve à une grande profondeur dans la mer; mais lorsqu'on approche de la surface, il faut employer un effort beaucoup plus grand, à tel point que le travail commencé par un homme seul nécessite les efforts réunis de deux hommes pour être mené à bien. Il en est résulté, parmi les matelots, l'idée que le poids attaché à la sonde est fortement soutenu par l'eau à une grande profondeur, et qu'il peut atteindre des couches où il reste en équilibre. Ozanam connaissait sans doute cette expérience et la conclusion qu'en déduisent les marins, et c'est pour leur venir en aide qu'il proposa la solution que nous venons de rappeler.

Le problème qui se pose maintenant est le suivant: Pour quelle raison une sonde située à une grande profondeur exige-t-elle un effort moindre pour remonter que lorsqu'elle est voisine de la surface de l'eau? Il faut, bien entendu, éliminer l'hypothèse que la corde soutient d'une manière efficace, par la poussée de l'eau, le poids qu'elle supporte; la corde n'occupe qu'un faible volume, et sa densité est trop voisine de celle de l'eau pour qu'elle puisse avoir une action appréciable.

Mais il est un autre facteur qui peut avoir la plus grande influence sur l'effort maximum nécessaire pour soulever la sonde; c'est l'élasticité de la corde. Lorsque cette dernière n'a plus qu'une faible longueur, l'effort que l'on applique à son extrémité supérieure se transmet immédiatement et intégralement au poids qu'elle supporte, et qui subit sans réduction l'accélération correspondant à la somme des forces qui agissent sur lui. Il prend, dans un temps très court, la vitesse même de la main qui agit sur la corde, et son mouvement se compose d'une série d'avancements effectués avec une vitesse variable, séparés par des intervalles de repos. L'accélération qui lui est ainsi communiquée, tout en exigeant une force correspondant à celle qu'indique la loi élémentaire de la mécanique, produit, dans la direction de son mouvement, un remous intermittent qui exige une dépense additionnelle de travail qui n'est pas négligeable.

Par les grands fonds au contraire, le mouvement communiqué à la corde produit un simple accroissement de sa tension; cette onde de traction ne se transmet au poids que graduellement, avec un amortissement considérable, et il existe toujours un décalage assez important entre le moment où l'on applique l'effort et celui où il parvient au poids. La corde étant imparfaitement élastique et de plus, souvent inclinée, l'onde de traction s'amortit très rapidement, de telle sorte qu'elle arrive au poids complètement déformée et très aplatie. Au delà d'une certaine longueur, les ondes n'arrivent même plus séparément. L'action de la corde sur le poids est constante, ainsi que la vitesse de ce dernier. L'accélération est nulle, et le remous se régularise.

Il faut remarquer en outre que, même si l'écoulement de l'eau autour de la sonde pouvait prendre sa forme stationnaire, il y aurait tout avantage à rendre le mouvement uniforme, puisque la résistance du liquide est proportionnelle au carré de la vitesse, et l'on sait que, pour une même vitesse moyenne, la meilleure répartition au point de vue des résistances est la constance de la vitesse, si l'effort antagoniste varie suivant une puissance supérieure à la première.

On voit donc que le travail à la partie supérieure de la ligne est forcément moindre pour un même avancement, si la sonde est à une grande profondeur que si elle se trouve au voisinage de la surface; mais surtout, l'effort maximum est fortement diminué par le fait qu'un organe élastique est intercalé entre la puissance et la résistance. Il en résulte une nouvelle économie de fatigue, lorsque la sonde doit être remontée à bras d'hommes. La répartition de l'effort est, comme on sait, un facteur important de la fatigue musculaire; ainsi, l'addition d'un volant à la manivelle d'un moulin à café, économise beaucoup de fatigue. Le bras donne alors, dans chacune

Digitized by Google

de ses positions, l'effort qu'il peut fournir le plus économiquement, et le volant fait lui-même la répartition; toutes les petites secousses dues à l'écrasement des grains n'arrivent plus à la main que très atténuées, et par ce seul fait que l'effort se régularise, la fatigue diminue; au bout de l'opération, on aura employé exactement le même travail, mais on l'aura réparti de la manière la plus économique, celle qui fatigue le moins.

En résumé, dans le cas du relevé de la sonde, la plus grande constance de la vitesse par les grands fonds diminue le travail à faire pour une même distance parcourue; et ce travail, emprunté aux muscles, est fourni dans des conditions bien meilleures; il n'est donc pas surprenant qu'il en soit résulté, dans certains esprits peu familiarisés avec la mécanique, cette idée, qui paraissait naturelle, que le poids suspendu au fil de la sonde est plus fortement soutenu par l'eau dans les grands fonds que dans le voisinage de la surface. Ch-Éd. Guillaume.

LES SILEX TAILLÉS DE L'OUED MYA

On a trouvé à peu près partout en Algérie, et notamment dans le Sahara, des vestiges nombreux d'un âge de pierre qu'on n'a pas encore fait entrer, croyons-nous, dans la série des périodes préhistoriques adoptées par les savants. Ces vestiges consistent en silex taillés en pointes de flèches ou couteaux, en fragments de coquilles d'œufs d'autruche ornés de dessins ou découpés en disques percés d'un trou central, en débris de poteries grossières; ils ont été rencontrés surtout dans les bassins artésiens de l'oued R'ir, d'Ouargla et d'el Goléa, et principalement autour des sources naturelles si fréquentes dans ces régions.

L'occupation des nouveaux postes de l'extrême Sud a amené la découverte d'importantes stations qui méritent d'être signalées. Nous citerons entre autres les trouvailles faites dans les environs du lassi Inifel, où les silex taillés étaient extrêmement abondants lors de la prise de possession de ce point d'eau.

Le puits d'Inifel est creusé dans le lit actuel de l'oued Mya, sillon étroit et peu profond tracé dans les alluvions qui remplissent une dépression large de 4 kilomètres au point considéré; cette dépression faisait partie de l'oued Mya des époques géologiques: elle en a été plus tard un segment lacustre accusé par une couche épaisse de dépôts d'argile mélangée intimement de sable et de petits cristaux de gypse. Ces dépôts reposent immédiatement sur des bancs de cailloux roulés.

Ce fond de lac constitue aujourd'hui un plateau coupé longitudinalement par deux lignes parallèles de dunes, dont l'une, au sud, présente des « guern » hauts de 150 mètres, et l'autre, peu élevée, vient mourir à proximité du puits. C'est entre ces deux lignes de sable que se rencontraient les silex taillés; le sol, sur plusieurs hectares de superficie, était [1] littéralement couvert de débris. En se rapprochant du puits, là où l'action des vents a cutané et découpé les alluvions sur trois à quatre mètres de profondeur, les silex étaient encore abondants, pour devenir très rares dans les parties libres de sables voisines du lassi Inifel. Ces débris, joints aux restes de foyers semés partout sur les flancs et les berges secondaires de l'oued Mya, et jusque sur les lamada des deux rives, témoignent de l'existence ancienne de populations relativement nombreuses en ces régions aujourd'hui désertes.

Le puits d'Inifel est le seul point d'eau à près de 100 kilomètres à la ronde, et encore son débit, extrêmement restreint, permettait-il à peine, avant notre installation, de renouveler la provision d'eau des rares caravanes allant d'Insalah à Ouargla. Aussi, pour expliquer la présence des peuplades qui habitaient autrefois le pays, faut-il se reporter à une époque où l'oued Mya avait un régime à peu près permanent. Des pluies abondantes entretenaient alors une végétation variée favorable à l'élevage des troupeaux et, par suite, à une vie pastorale très intense, dont les traditions n'ont conservé, il est vrai, qu'un très vague souvenir.

Les Zoua, tribu berbère anciennement maîtresse de ce coin du Sahara et dont les restes habitent les oasis du Tidikelt, disent qu'autrefois la vallée de l'oued Mya fut ravagée par une crue si puissante, que le mugissement des eaux s'entendait de Taorirt (el Goléa) et que l'oasis d'Ouargla, très prospère, avait été en partie submergée; la rahba (forêt) d'Inifel aurait disparu dans ce cataclysme [1].

Aujourd'hui les grandes eaux sont l'exception et ne se produisent qu'à de longs intervalles. Elles suffisent cependant pour entretenir dans le lit sablonneux de l'oued quelques maigres broussailles et out verdi parfois, au dire des Zoua, les branches qui servaient au coffrage du puits creusé par leur ancêtre Sidi Abd el Hakem; ces pousses, dues au saint marabout, étaient des repères précieux permettant de retrouver sous le sable la pierre qui fermait l'étroit orifice du puits.

COLLECTION DE PORCELAINES DE CHINE

AU MUSÉE DU LOUVRE

COLLECTION E. GRANDIDIER [2]

On est généralement porté à croire que l'origine de la porcelaine en Chine remonte à la plus haute antiquité. Il y a un fait historique sur lequel est basée cette croyance. On sait que l'empereur Chun, qui régnait en Chine en l'an 2255 avant l'ère chrétienne, s'était exercé dans le métier de potier. Comme le fait observer avec justesse M. Grandidier dans son livre [3], il ne faut pas conclure de ce fait que la por-

[1] La garnison du bordj d'Inifel a récolté tous les silex ayant quelque intérêt.

[1] Il existe encore, à 50 kilomètres en aval d'Inifel, dans la vallée de l'oued Mya, un point où croissent en broussailles des peupliers d'Italie : C'est la « Saice Saf-Saf ». Des boutures transportées à el Goléa ont donné de beaux arbres.

[2] Voy. n° 1210, du 8 août 1896, p. 151.

[3] *La céramique chinoise*, par Ernest Grandidier. Librairie Firmin-Didot, 1894.

Digitized by Google

celaine était déjà en honneur à cette époque reculée. Entre la poterie, la terre émaillée et la porcelaine qui nous occupe, il y a une différence considérable et la confusion ne saurait se produire. La seule porcelaine de Chine que nous admirons aujourd'hui, aurait commencé à être fabriquée à une époque beaucoup moins éloignée.

L'histoire de la céramique peut se classer en cinq périodes qui correspondent à peu près à la durée des cinq principales dynasties des empereurs qui ont régné en Chine. Ce mode de classification adopté par M. Grandidier semble beaucoup plus net et plus simple que celui que prenaient les amateurs d'autrefois. Ceux-ci désignaient les porcelaines en les rangeant par familles. Telle pièce était de la famille rose, tel échantillon de la famille verte. Cette dénomination ne pouvait être précise et laissait ignorer les dates approximatives de leur fabrication.

Ces cinq périodes distinctes s'énumèrent ainsi. La première, dite la période primitive, semble avoir commencé pendant la dynastie des Song, de 960 à 1260, et aurait continué pendant celle des Youen, de 1260 à 1368. La seconde période aurait eu lieu au début de la dynastie des Ming, en 1368, pour finir en 1627. La troisième a duré de l'an 1662 jusqu'en l'an 1725, ce serait l'époque K'hang-Hi. La quatrième comprend l'époque Yung-Tching, allant depuis 1725 jusqu'à 1756, et l'époque Kien-Long (1756-1796). Enfin la cinquième période, commençant en 1796, continue jusqu'à nos jours, on la désigne sous le nom de période moderne.

Fig. 1. — Vase ovoïdal avec couvercle en dôme, fond blanc, décor polychrome. Deuxième période, dynastie des Ming, époque de Kiai-Sung (1522 à 1567).

Fig. 2 et 3. — Fig. 2. Vase lancelle avec large col accosté de deux salamandres bleues figurant les anses. Deuxième période, dynastie des Ming, époque de Suen-Te (1426 à 1456). — Fig. 3. Vase à trois renflements ornés de plantes variées polychromes. Troisième période, époque de K'hang-Hi (1662-1725).

Dans la première période, les couleurs le plus souvent remarquées sur les porcelaines sont le blanc laiteux, les blancs mats ou jaunâtres avec des ornements gravés ton sur ton, le gris cendré ou le violet, dit *peau d'aubergine*. Ces couleurs, toujours d'une tonalité fine et discrète, ne sont quelquefois égayées que dans certaines pièces qui proviennent de la province de Houan ; ce sont alors des flambés d'un rouge vif ou bleu prune qui ont été fabriqués dans les fours de Kiun.

La deuxième période est sensiblement différente de la première. Une sorte de révolution s'opère dans les travaux céramiques. Le premier empereur Ming Hong-On établit à King-Te-Tchin une manufacture dont tous les produits doivent être destinés à son usage ; elle devient bientôt célèbre dans tout l'empire et ne cesse de progresser par suite de la protection continuelle accordée par chaque nouvel empereur de la dynastie. La porcelaine prend un caractère, un cachet tout parti-

Digitized by Google

culier. La composition des ornements devient large, tout est peint sur la pâte kaolinique avec un bric étonnant, la vigueur des tons est remarquable. Ces grandes qualités font oublier facilement la rudesse et les quelques imperfections de la fabrication de cette seconde période.

Le musée Grandidier possède, depuis le commencement de cette année, une paire de vases très intéressants de cette période de la dynastie des Ming. Nous donnons dans la figure 1 l'aspect de l'un d'eux. C'est un vase de forme ovoïdale avec couvercle en dôme sur fond blanc. Le décor est polychrome. Sur la panse on voit de grands poissons rouges prenant leurs ébats au milieu de plantes aquatiques. La base du vase est remplie de feuilles et de fleurs de lotus toutes dressées, ou obéissant mollement au léger mouvement de l'eau produit par ces animaux.

Ces vases, de l'époque de Kiat-Sing, le douzième empereur de la dynastie des Ming (1522 à 1567), ont, comme on le voit, plus de quatre cents ans d'existence. Leur grandeur est aussi à remarquer, ils ont 41 centimètres de hauteur; l'exécution

Fig. 1. — Vase lancelle, fond blanc, décor polychrome. Troisième période, époque K'hang-Ili (1662-1725).

Fig. 5. — Vase avec fleurs polychromes sur la panse, le col et la base, de couleur bleu de Sèvres. Fin de la quatrième période, époque Kien-Long (1736-1796).

pittoresque de leur peinture est incomparable.

La figure 2 représente un vase lancelle, de 0m,60 de hauteur, plus ancien que celui de la figure 1. Il est de l'époque de l'empereur Siüen-Te, le cinquième de la dynastie des Ming, qui régna de 1426 à 1456. Ce vase est aussi très intéressant; son col en forme de cornet est accosté de salamandres bleues figurant les anses, des feuilles dressées de couleur rouge cuivre en forment la base. De belles pivoines légèrement épanouies, de couleur bleue, avec leur feuillage gracieusement enroulé, garnissent toute la panse. Les ornements qui composent cette pièce charmante se détachent sur un fond craquelé, gris céladon.

La figure 5 représente un curieux vase de 0m,65 de hauteur, de la troisième période, époque de K'hang-Ili (1662-1725). Sa forme est insaisie, presque exceptionnelle, elle a trois renflements ornés de plantes variées rouge bleu et or se détachant sur un fond blanc. La gravure n° 4 représente un autre spécimen de 0m,72 de hauteur, dit vase lancelle de la même époque. Il est aussi à fond blanc avec décor polychrome. Nous voyons sur ce vase de nombreux personnages. On y remarque l'Empereur peut-être, entouré de nombreux guerriers et de hauts fonctionnaires. Cet échantillon est remarquable et montre bien le caractère distinctif de la troisième époque de la céramique chinoise dite K'hang-Ili, par l'emploi du vert lumineux tiré du cuivre dont la

Digitized by Google

transparence et l'éclat produisent un effet si éblouissant. On aurait mis autrefois ce vase dans la classification désignée sous le nom de famille verte. Après cette courte époque de K'hang-Hi, dont la durée a été seulement de soixante et un ans, les artistes des manufactures qui se sont succédé ont vainement cherché à retrouver le secret de la couleur et de l'émail aux teintes vertes incomparables. Ce secret a été perdu et le sera malheureusement sans doute à tout jamais.

Enfin, la figure 5 nous donne l'aspect d'un autre vase de 0m,65 de hauteur dont le décor original est d'une extrême richesse. Il appartient à la fin de la quatrième période, époque Kien-Long (1756-1796). La panse est ornée de bouquets de fleurs variées et polychromes d'une grande finesse qui se détachent sur un fond blanc. Ce sont des chrysanthèmes, des magnolias, etc. Le col du vase ainsi que sa base sont d'un ton foncé, d'une couleur semblable à celle de notre bleu de Sèvres bien connu, sur lequel se détachent de gracieux rinceaux de feuillages et une bordure grecque dorés.

— A suivre — ALBERT TISSANDIER.

LES TRAMWAYS ÉLECTRIQUES

Il n'est certainement pas en ce moment de question plus passionnante et plus attrayante que la question des tramways électriques. On cherche en effet de tous côtés à substituer la traction mécanique à la traction animale pour faciliter les communications et rendre les déplacements plus faciles et plus rapides. Il est donc intéressant de connaître à chaque instant l'état de l'avancement des études et les nouveautés dignes d'être mentionnées. Nous avons déjà dans ce journal parlé longuement à diverses reprises de la traction électrique et signalé toutes les installations nouvelles et procédés nouveaux au fur et à mesure qu'ils apparaissaient. Nous rappellerons à ce sujet l'analyse que nous avons faite[1] d'un important mémoire résumant toute la question de la traction électrique et publié en 1895 par l'Association amicale des ingénieurs électriciens. Nous avons également décrit la plupart des systèmes de traction électrique par canalisation souterraine, ainsi que les installations les plus remarquables.

Divers ouvrages ont été publiés dans ces temps derniers sur cette même question. Nous citerons d'abord l'ouvrage[2] de M. H. Tavernier, qui a fait une étude des plus étendues et des plus complètes. Dans un premier chapitre M. Tavernier nous donne quelques renseignements concernant l'ensemble des tramways; il nous cite les longueurs et le nombre de voitures en exploitation. Puis dans divers autres chapitres, il passe successivement en revue les tramways de diverses villes américaines, la voie et le matériel roulant, les tramways à traction animale, les tramways funiculaires. Il arrive après aux tramways électriques, auxquels il consacre un long chapitre. Il examine successivement les machines à vapeur, les dynamos génératrices, les expériences faites à Minneapolis et à Saint-Paul, les expériences sur la comparaison de l'huile et du charbon, sur le courant de retour, les poteaux, les fils aériens, les trolleys. Il traite ensuite des dépenses de construction nécessaires et nous montre qu'elles peuvent s'élever à 240 000 francs par kilomètre en voie simple. En ce qui concerne les dépenses d'exploitation, nous trouvons quelques chiffres intéressants. A Chicago, les prix de revient de la *Chicago city Railway Company* ont été de 0f,44 et 0f,56 par kilomètre-voiture en 1895 et en 1894 pour des circulations de 114 000 et 162 000 kilomètre-voitures par kilomètre de voie simple. Après avoir donné les résultats fournis par l'*Edison general electric Company*, et par la *General electric Company*, M. H. Tavernier fait connaître les dommages causés par l'utilisation des rails comme retour de courant aux canalisations métalliques avoisinantes, puis il donne la description des tramways de Boston. Un dernier paragraphe est consacré aux tramways à fil souterrain et aux tramways à accumulateurs. Enfin dans un dernier chapitre l'auteur établit la comparaison des divers modes de traction et montre la supériorité incontestable de la traction électrique. Le travail de M. Tavernier est appuyé par de nombreux documents et chiffres de toutes sortes, qu'il a puisés à bonne source lors de son voyage en Amérique.

Nous mentionnerons également l'ouvrage que M. H. Maréchal, ingénieur du service municipal de Paris, vient de publier sur la traction électrique[3]. Cet ouvrage a pour but de donner simplement une description générale et sommaire des principaux systèmes de traction électrique connus jusqu'à ce jour. L'auteur a recueilli et résumé les principaux documents épars de tous côtés et il les a complétés par des observations faites récemment aux États-Unis. Nous trouvons tout d'abord les dispositions générales des tramways à conducteurs aériens, à trolley, à archet, à conducteurs interrompus établis au niveau du sol, sur les tramways à accumulateurs, et sur les systèmes mixtes. Le chapitre II nous parle de la voie, de la fondation, de la chaussée, des éclissages électriques, des fuites de courants par les rails, des actions électrolytiques, des rampes et des courbes. Les deux chapitres suivants sont respectivement consacrés à la distribution du courant par conducteurs aériens et par conducteurs souterrains. Dans le chapitre V nous trouvons la description des systèmes Claret et Wuillemier, de la Westinghouse Company, et Diatto. En ce qui concerne les tramways à accumulateurs étudiés dans le chapitre suivant, nous trouvons la description des tramways à charge rapide qui vont être utilisés sur les lignes Madeleine-Courbevoie, Madeleine-Bineau-Courbevoie, Madeleine-Levallois, Neuilly-avenue du Roule. Dans ces tramways les accumulateurs sont du système Tudor. La batterie reste sur la voiture ; on la charge en 15 minutes, après chaque voyage d'aller et retour, aux points terminus en la reliant à des feeders souterrains alimentés par une station centrale située à Puteaux. Nous trouvons à la fin de l'ouvrage divers renseignements sur le matériel roulant et le fonctionnement des moteurs, sur les stations centrales pour la production de l'énergie électrique, ainsi que sur les dépenses d'installation et d'exploitation.

Il serait à souhaiter que nous ayions bientôt à faire connaître quelques applications intéressantes de traction électrique dans Paris, et que les divers projets de la Compagnie des omnibus soient enfin mis à exécution. J. L.

[1] Voy. n° 1109, du 26 octobre 1895, p. 551.

[2] *Les tramways aux États-Unis*. Texte et atlas, à la librairie Dunod et Vicq, Paris.

[3] *Les tramways électriques*. 1 vol. in-8 à la librairie Baudry et Cie à Paris.

Digitized by Google

AU PÔLE NORD EN BATEAU SOUS-MARIN

Toute la presse a suivi avec sympathie les efforts de MM. Andrée, Eckholm et Strindberg pour atteindre le pôle Nord, à l'aide d'un aérostat, et déploré que les courants aériens sur lesquels ils comptaient pour les conduire au but si ardemment désiré soient demeurés insuffisants ou inutilisables.

Néanmoins, les objections pratiques à cette entreprise ont été nombreuses. La difficulté de manier un ballon chargé d'appareils scientifiques de toute nature, d'un traîneur, d'un bateau, et de vivres pour une assez longue période, l'incertitude d'application des moyens de retour, l'éventualité d'une rupture de l'enveloppe devenue rigide par la formation d'une couche de glace, et surtout les terribles dangers du froid et du « *vertige de l'eau* », n'ont pas manqué de leur être opposés de divers côtés.

L'examen de ces difficultés et de ces obstacles, joint à celui des observations rapportées tout récemment de son expédition par le Dr Nansen[1], ont conduit M. Pesce, ingénieur des Arts et Manufactures, à préconiser, pour atteindre le pôle Nord, l'emploi d'un bateau sous-marin. L'auteur fait remarquer[2] que divers modèles de ces bateaux ont fait leurs preuves au point de vue des bonnes conditions de navigation et d'évolution à des profondeurs de 25 à 50 mètres et même supérieures, qu'ils sont habitables pendant des périodes de temps d'autant plus longues que leurs dimensions sont plus grandes.

Les deux principales difficultés que l'on ait rencontrées jusqu'à ce jour dans leur maniement ont été l'orientation et la visibilité. Mais M. Pesce observe que, dans le cas particulier qu'il a en vue, la première est secondaire, parce qu'il suffit d'adopter la direction donnée par l'aiguille aimantée pour arriver dans le voisinage du pôle terrestre dont le pôle magnétique est peu distant. Quant à la visibilité, on pourrait, dit-il, la remplacer par des avertisseurs électriques de contact pour reconnaître les écueils ou îlots sous-marins. Le *Génie moderne* du 17 octobre a donné la description d'un appareil de ce genre dû à M. Maquaire et destiné à éviter les collisions navales.

D'autre part, M. Nansen ayant reconnu que les mers boréales ne sont pas couvertes de glace sur toute leur étendue, mais qu'elles offrent, au contraire, de grandes ouvertures entre les banquises et les champs de glace, l'auteur indique que le sous-marin naviguerait à fleur d'eau tant que la mer serait libre, et ne s'immergerait que pour passer au-dessous des icebergs, pour revenir beaucoup plus loin à la surface. C'est là, au contraire, à notre avis, un des points faibles du projet, car les banquises plongent forcément à une profondeur au moins égale à la hauteur qu'elles occupent au-dessus de l'eau, hauteur qui peut être très grande, en sorte que le navire risquerait en général d'être atteint avant d'être descendu assez profondément, bien que, dans certains cas, il puisse aussi choisir, pour plonger, des parties d'icebergs de faible épaisseur; d'un autre côté, si, pendant l'immersion, les navigateurs se trouvent à une température qui ne dépassera pas 0°, ils devront être ensuite brusquement exposés à des froids excessifs en regagnant la surface.

Ces objections ne sont d'ailleurs pas plus graves que celles qu'on a adressées à l'emploi des aérostats et que nous avons énumérées plus haut. En tout cas, quel que soit le sort de l'idée générale préconisée par M. Pesce, l'attention mérite d'être encore appelée sur deux propositions annexes.

Le long de la route suivie par le sous-marin, on pourrait, dit-il, abandonner de petits ballons-pilotes et ballonnets-poste destinés à indiquer la direction du vent et à porter des dépêches pour faire connaître sur le continent les observations faites, au fur et à mesure de leur enregistrement.

Enfin M. Pesce émet l'idée[1] d'accompler au sous-marin établi avec des dimensions aussi grandes qu'on le voudrait et dont le chargement pourrait alors comprendre le personnel et le matériel nécessaires au gonflement d'un ballon, un aérostat dirigeable dont les qualités seraient susceptibles de compenser les défauts de son compagnon.

Ces deux dernières idées nous paraissent mériter d'être étudiées l'une par les explorateurs de régions inhabitées, l'autre, même en dehors de l'application spéciale dont il vient d'être question, par les marines militaires pour des applications du sous-marin capables d'assurer dans des conditions nouvelles la défense des grands ports de guerre. G. R.

[1] Voy. le nº 1216, du 19 septembre 1896, p. 251, et nº 1217, du 26 septembre 1896, p. 257.

[2] Voir la *Revue scientifique* du 19 septembre 1896.

[1] Voir la *Marine française* des 10 et 25 juillet 1896.

L'ÉCLAIRAGE D'UNE GARE

ARRÊTÉ PAR UNE SOURIS

M. E. Sartiaux, chef des services électriques de la Compagnie des chemins de fer du Nord, nous a communiqué la Note suivante relative à un accident électrique curieux survenu récemment dans une gare. La gare de Busigny, du Chemin de fer du Nord, possède une station génératrice d'électricité qui fournit le courant aux appareils d'éclairage de la gare même et à l'usine réceptrice de la

Une souris carbonisée par suite d'un court circuit.

gare du Cateau au moyen de transformateurs redresseurs système Hutin et Leblanc.

L'usine de Busigny comporte à cet effet, outre les machines dynamos servant à l'éclairage de la gare, deux alternateurs à basse tension et un transformateur à courants diphasés de 45 kilowatts élevant la tension de 115 à 5000 volts pour l'envoyer ensuite au Cateau où celle-ci est ramenée à basse tension par d'autres appareils de transformation.

Le 11 octobre 1896, vers 9 heures du soir, alors que les agents des deux usines venaient de correspondre et de remarquer que le fonctionnement était très satisfaisant, une forte détonation se fit entendre dans l'usine

Digitized by Google

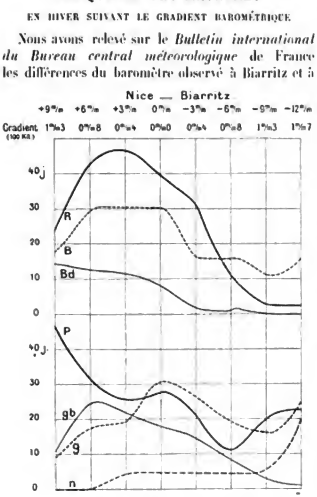
de Rasigny. Le mécanicien qui se trouvait près des machines coupa immédiatement le courant sur le tableau : au même instant, les plombs fusibles de basse tension fondaient. Il s'aperçut aussitôt qu'une épaisse fumée sortait de l'enveloppe du transformateur. Après avoir enlevé cette enveloppe, il acheva d'éteindre les pièces qui brûlaient encore et trouva dans les débris une souris calcinée précisément en face du point où s'étaient rompus les deux circuits de haute tension. La souris présentait l'aspect de la figure ci-contre.

La cause de cet accident est donc bien évidente : la souris ayant probablement rongé l'isolant de l'une des quatre bobines constituant le transformateur, tout en restant en contact avec une autre, avait formé court circuit et avait amorcé un arc qui avait duré jusqu'au moment de la fusion des plombs. Cet arc avait endommagé les noyaux en bois des bobines ainsi que les spires en regard des autres bobines. La forme même de la souris carbonisée montre bien l'exactitude de cette explication.

FRÉQUENCE DES MÉTÉORES

EN HIVER SUIVANT LE GRADIENT BAROMÉTRIQUE.

Nous avons relevé sur le *Bulletin international du Bureau central météorologique* de France les différences du baromètre observé à Biarritz et à



Graphique montrant la fréquence des météores suivant le gradient barométrique.

Nice et nous les avons comparées aux divers phénomènes météorologiques notés à l'Observatoire de Perpignan. Les deux stations choisies sont situées à la même latitude, l'une sur le golfe de Gascogne, l'autre sur le golfe de Gênes. La distance qui les sépare est d'environ 714 kilomètres. Perpignan se trouve à peu près entre les deux, mais environ à une centaine de kilomètres plus au sud. Les divers météores enregistrés depuis l'année 1882 pendant les mois de décembre, janvier et février, sont assez régulièrement répartis suivant la valeur du gradient barométrique, comme le montre le graphique ci-joint.

Le maximum de jours pluvieux a lieu quand le baromètre est le plus bas dans le golfe de Gascogne ; la courbe s'infléchit ensuite pour remonter un peu quand les pressions dans l'Océan et la Méditerranée se font équilibre ; elle atteint son minimum lorsque le baromètre descend sur le golfe de Gênes et remonte ensuite quand le baromètre est très bas sur la Méditerranée. Mais ce dernier maximum ne donne généralement que très peu d'eau ; le vent soufflant alors avec violence, les averses ne donnent au pluviomètre que des quantités de pluie insignifiantes.

La rosée, la brume et le brouillard présentent un maximum quand les pressions sont basses sur le golfe de Gascogne. Les courbes de ces trois éléments diminuent rapidement à mesure que le baromètre remonte dans l'ouest pour baisser dans l'est. La gelée blanche suit à peu près la même loi.

La gelée à glace a son maximum quand le baromètre est le plus bas sur l'Océan et son maximum quand le baromètre sur l'Océan est à la même hauteur que sur la Méditerranée.

La neige est rare dans le Roussillon et tombe généralement quand la baisse barométrique se transporte de l'Océan dans la Méditerranée. Comme pour la pluie, le maximum, qui se présente quand le baromètre est très bas sur Nice, ne donne que des quantités de neige négligeables. Les quelques orages observés à Perpignan ont toujours eu lieu avec des pressions basses sur le golfe de Gascogne.

Le tableau suivant donne la fréquence des divers phénomènes météorologiques suivant le gradient barométrique en hiver.

Différence barométrique Nice-Biarritz.	Gradient.	NOMBRE DE JOURS DE								
		pluie.	rosée.	gelée blanche.	gelée.	neige.	brouill.	brume.	orage.	grêle, verglas.
+ 9mm	1m3	16	21	12	8	0	14	17	5	2
+ 6mm	0m8	32	45	24	17	0	15	29	3	1
+ 3mm	0m4	35	46	21	19	4	12	30	2	1
0mm	0m0	27	58	17	30	4	7	30	0	1
− 3mm	0m4	22	52	14	26	4	2	16	0	2
− 6mm	0m8	11	11	7	19	4	1	15	0	0
− 9mm	1m3	20	5	5	16	5	0	11	0	0
− 12mm	1m7	25	5	1	27	20	0	15	0	6

Les valeurs de ce tableau ont été obtenues en divisant le nombre de phénomènes observés par le nombre d'observations correspondant à chaque gradient.

En résumé, quand le baromètre est bas sur le golfe de Gascogne, le temps est calme, pluvieux, brumeux, humide ; le contraire a lieu lorsque les pressions sont basses sur le golfe de Gênes. P. Cœurdevache,

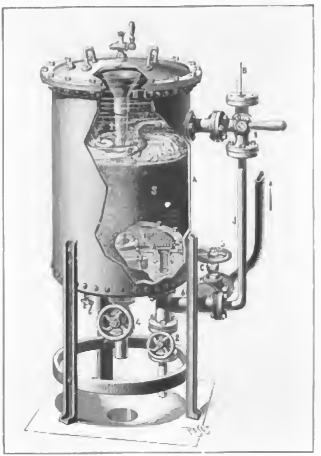
Attaché à l'Observatoire de Perpignan.

Digitized by Google

NOUVEAU FILTRE A SABLE

La question des filtres est toujours à l'ordre du jour, et les recherches portent constamment sur la construction d'un filtre simple, rapide, permettant des nettoyages fréquents et aisés. Le nouveau filtre dont nous voulons parler est un filtre à sable, qui permet le nettoyage par la simple manœuvre d'un robinet, et qui précisément à cause de cette facilité de nettoyage peut être utilisé pour le filtrage d'eaux très calcaires ou chargées de précipités chimiques. Les agents chimiques permettent en effet d'obtenir une bonne épuration des eaux; mais il est ensuite nécessaire de décanter les eaux pour les débarrasser de tous les dépôts et précipités qui ont été formés. Un filtre que l'on peut facilement nettoyer rend alors les plus grands services; car il retient tous ces dépôts et fournit très rapidement un débit d'eau claire, qualité précieuse pour des usines de toutes sortes qui demandent des eaux en abondance.

Le filtre à sable est dû à MM. Delhotel et Moride et est construit par MM. E. Fourcy et fils à Corbehem (Pas-de-Calais). La figure ci-jointe nous donne une vue en perspective et une coupe intérieure de l'appareil pour laisser voir ses différents organes. Au centre d'une cuve en tôle A pouvant résister à une pression de 5 atmosphères se trouve une masse S composée de silex fin pulvérisé. Au-dessus de cette masse est placé un tuyau annulaire D avec des ajutages *a* qui viennent déverser l'eau à la partie supérieure du sable. Ce tuyau D est relié à l'extérieur à un robinet gradué, figuré en 1, et qui permet l'arrivée de l'eau à filtrer par le tuyau B. L'eau traverse le sable en abandonnant toutes ses impuretés et tous les dépôts qu'elle renferme; elle vient ensuite en F traverser une toile métallique, une tôle perforée, et se déverse en P dans une tubulure aboutissant au tuyau intérieur *b*. Cette tubulure mobile est entourée de filasse ou de fibres d'amiante pour arrêter le sable au passage. Une conduite spéciale C, munie au départ d'un robinet 5, reçoit l'eau filtrée et la distribue. En 2 se trouve aussi un robinet de purge pour vider la partie située au-dessous du collecteur, qui est remplie de sable. Au centre du filtre est un tuyau T, portant à sa partie supérieure un entonnoir à frottement E et à sa partie inférieure un robinet 4 servant à l'évacuation des boues qui ont été entraînées.



Nouveau filtre à sable de MM. Delhotel et Moride.

Le fonctionnement de l'appareil est très simple à comprendre. L'eau à filtrer arrive par le tuyau B, traverse le robinet 1, suit le tuyau D et se répand sur le sable par les ajutages *a*. Elle filtre à travers le sable, se dépouille de toutes ses impuretés et dépôts de toutes sortes, tombe dans le collecteur F et par le tube *b* se répand dans la conduite d'eau filtrée C. Le robinet 1 est gradué pour permettre un réglage de l'arrivée de la quantité d'eau suivant la pression. On peut alors déterminer facilement pour chaque application la position du robinet. C'est la solution la plus simple à adopter. En effet, le filtre peut être appliqué dans des installations très diverses, et, par conséquent, fonctionner sous des pressions très variables. Pour éviter de modifier dans la construction les sections pour chaque pression, il est plus simple de régler dans chaque filtre en place la position du robinet 1 pour l'envoi de l'eau et pour le lavage. Pour un bon fonctionnement le robinet 1 ne doit pas être trop ouvert avec une grande pression; l'eau passe alors en trop grande abondance et n'est pas assez clarifiée. Il est facile de déterminer l'ouverture qui est nécessaire en ouvrant le filtre et en faisant le lavage en sens inverse; le sable soulevé par l'eau doit s'élever à quelques centimètres au-dessous du niveau supérieur de l'entonnoir.

L'opération la plus essentielle à effectuer avec ce filtre est le nettoyage rapide; elle se fait en envoyant un courant d'eau en sens inverse. A cet effet l'eau arrivant en B est envoyée dans la conduite J par une manœuvre du robinet 1. Le robinet 5 est alors fermé, et l'eau passe par la tubulure *b*, entre dans le collecteur, soulève tout le sable, le lave et entraîne par son mouvement toutes les impuretés qui viennent se déposer dans l'entonnoir E. Elles sont expurgées au dehors par le tuyau T, si l'on a eu soin d'ouvrir le robinet 4. L'opération est terminée après quelques minutes. On tourne alors le robinet 1 et on laisse arriver l'eau sur le sable. La première eau qui passe

Digitized by Google

est encore trouble; ou l'évacue en ouvrant le robinet de purge 2. Parmi les divers avantages de cet appareil, nous lui trouvons celui d'être formé d'une substance filtrante imputrescible et facilement remplaçable, et celui de permettre d'assurer un nettoyage rapide et efficace.

Ce nouveau filtre, qui a déjà reçu un grand nombre d'applications, nous a paru d'un emploi très facile et très pratique. X..., ingénieur.

UN CONCOURS D'AUTOMOBILES

Comme une réponse aux desiderata que nous formulions dans notre dernier numéro relativement aux conditions dans lesquelles devraient avoir lieu, à notre avis, les futurs concours d'automobiles, nous venons de recevoir le programme d'un *Concours pour un projet de voiture automobile* organisé pour 1897 par la Direction des Grands Magasins du Louvre.

Nous allons résumer les principales conditions de ce concours, qui nous paraît appelé à jouer un rôle plus efficace pour le progrès des automobiles que les courses de vitesse dont le public ne tarderait pas à se lasser.

La voiture automobile doit transporter son conducteur et deux, quatre ou six personnes au gré de l'auteur du projet. La voiture automobile doit affecter franchement la forme correspondant à son fonctionnement et ne pas avoir l'air d'une voiture dont on aurait dételé les chevaux. L'automobile a besoin de trouver sa forme, de loger d'une façon confortable les voyageurs qui veulent jouir de ce moyen de locomotion pour l'agrément des longues excursions, et de placer le conducteur commodément pour diriger sa machine, sans rien pour obstruer sa vue, sans avoir à souffrir de la pluie au visage, sans être gêné par les voyageurs. La voiture est montée sur quatre roues avec deux essieux d'égale longueur.

Suivent des détails techniques sur les principales proportions de la voiture. On doit laisser une place suffisante près du siège du conducteur pour disposer à sa portée les leviers ou volants de mise en marche, de direction et de frein. Il est très utile d'avoir une protection en avant du conducteur et d'en faire un moyen pour rejeter de côté, sans accident, les obstacles animés, chiens ou bestiaux, pouvant embarrasser la route, et de disposer cette protection de manière à couper le vent pour réduire la résistance de l'air. Il est désirable que le conducteur et les voyageurs soient abrités de la pluie et des ardeurs du soleil par la disposition générale de la voiture. Les matériaux à employer doivent contribuer à la solidité, à la légèreté, au confortable, à l'harmonie des formes et à la décoration.

Les projets pourront être représentés par des modèles exécutés et des dessins à l'échelle d'au moins 1/5. Les projets seront matriculés à la réception et ne porteront aucune marque permettant de les reconnaître avant l'attribution des récompenses. Ils devront être remis au secrétariat des Grands magasins du Louvre du 5 au 8 mai 1897. Ils seront exposés avant et après le jugement et retirés à partir du 1er juin. Le jury sera composé de sept membres, dont quatre choisis par les Magasins du Louvre et trois élus par les concurrents eux-mêmes.

Il sera décerné trois prix : Le premier projet classé recevra une médaille d'or et 1500 francs pour un modèle ou 750 francs pour un dessin. Le deuxième projet classé recevra une médaille d'argent et 1000 francs (modèle) ou 500 francs (dessin). Le troisième projet classé recevra une médaille d'argent et 500 francs (modèle) ou 250 francs (dessin). Les projets suivants recevront des mentions honorables s'il y a lieu. En cas d'insuffisance de projets présentés, le jury se réserve le droit de supprimer tout ou partie des récompenses. Tous les projets présentés resteront la propriété des auteurs.

Nous ne pouvons qu'applaudir à ce programme qui répond si bien aux besoins actuels de la locomotion automobile touriste. Mais nous ne pouvons résister au désir de signaler à nos lecteurs un singulier chassé-croisé entre les concours d'automobiles de 1897. Tandis que l'A. C. F. (Automobile-Club de France), composé spécialement de touristes, prépare un concours de gros poids, voitures de transports et de livraisons, les G. M. L. (Grands Magasins du Louvre), qui ont surtout besoin de voitures de livraisons, instituent un concours d'automobiles touristes. En fait, l'A. C. F. et les G. M. L. ont interverti leurs rôles respectifs. Nous ne nous en plaindrons pas si les résultats des concours font avancer les questions que ces concours soulèvent. E. H.

CHRONIQUE

Le sérum antipesteux. — M. Yersin a découvert un sérum curatif de la peste bubonique. A Anoy, il y a eu 20 guérisons sur 22 cas. « Après le départ du Canton du Dr Yersin, écrit le consul de France à Haiphong, M. Chausse a pratiqué la même opération sur deux autres élèves également atteints de la peste bubonique, qu'il a guéris. Après s'être assuré, par l'intermédiaire de notre agent consulaire à Anoy, que des cas de peste étaient nombreux dans cette ville, le Dr Yersin s'y est rendu le 2 juillet. Il y a séjourné dix jours, pendant lesquels il a obtenu 20 guérisons de la peste bubonique sur 22 cas traités par des injections sous-cutanées du sérum de l'Institut Pasteur. Le Dr Yersin a laissé aux médecins chinois d'Anoy quatorze flacon de sérum et leur a enseigné la manière de l'employer. Ne possédant plus de sérum, le Dr Yersin se décide à retourner à Nha-Trang (Annam), où il l'obtiendra aussitôt de quelques-uns des chevaux qu'il a inoculés avant son départ. On peut actuellement considérer l'efficacité du sérum Yersin pour la guérison de la peste bubonique. Il en résulte qu'en organisant la production d'une quantité suffisante de sérum, on doit réussir, si le gouvernement chinois adopte les mesures nécessaires, à faire disparaître la peste bubonique des régions de la Chine où cette horrible maladie est endémique. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 novembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

Les dattes de Provence. — Un palmier de quinze ans était installé il y a quelques années à Nice sur la terrasse de la villa de Cessole, comme plante d'ornement. Le palmier porte maintenant, depuis trois ans, dès le mois d'avril, de beaux régimes de dattes noires sucrées et comestibles. La récolte est de 50 kilogrammes de dattes fraîches. M. Naudin, qui a étudié cet arbre, lui a donné le nom de *phœnix melanocarpa*. M. Aimé Girard en a étudié les fruits; il a trouvé qu'ils contenaient environ 80 pour 100 de leur poids d'une pulpe charnue très sucrée, de saveur agréable. Au point de vue chimique il

Digitized by Google

a constaté la présence dans cette pulpe d'une quantité d'eau représentant 35 pour 100 de son poids et de 45 pour 100 de sucre. Parmi les autres matières, on ne note ni tannin, ni acides, ce qui explique le goût parfumé du fruit; enfin il convient de remarquer que le sucre des dattes en question est de la lévulose. Ce fruit, ajoute M. A. Girard, bien que nouveau venu en France, serait un bienfait pour le littoral méditerranéen. C'est d'ailleurs, d'après l'auteur, le seul exemple de dattes mûries sous nos climats.

Les farines convenant pour la panification. — M. Fleurent a démontré récemment que le gluten était constitué de deux éléments distincts; une substance agglutinante, la *gliadine*, et une substance pulvérulente, la *glutéine*. Or, les farines de céréales donnent du gluten qui contient ces substances en proportion variable. M. Fleurent a recherché quelles étaient les farines qui, en raison de leur gluten, convenaient le mieux à la panification, et pour cette recherche il a imaginé des procédés de dosages des deux substances. Il a trouvé que parmi les farines de consommation, celles qui peuvent fournir de bons produits en boulangerie sont celles dont le gluten est constitué de 3 parties de gliadine pour 1 de glutéine.

Application des rayons X à la paléontologie. — M. le Dr Lemoine, dont les découvertes paléontologiques sont très appréciées, parce qu'elles portent sur les plus anciens mammifères connus, ceux des couches éocènes inférieures des environs de Reims, vient d'appliquer les rayons X à l'étude des débris fossiles. Les photographies ont été faites dans le laboratoire de M. le Dr Rémy, à l'École de médecine, avec le concours de M. Contremoulins. M. Gaudry présente au nom de l'auteur des épreuves vraiment admirables, aussi bien par la netteté des contours que par la figuration des divers plans superposés et par la facilité offerte pour l'examen de tous les détails intérieurs, structure des os, canaux nourriciers, couronnes et racines des dents. Il résulte de l'examen de ces photographies qu'il est désormais possible d'étudier sur des crânes intacts les empreintes cérébrales, et, sur des mâchoires dont les parois n'ont pas été entamées, les deux dentitions superposées. La provenance spéciale des pièces osseuses (oiseaux à tissu spongieux, reptiles à tissu compact, vertèbres de poissons, os divers de mammifères), s'affirme immédiatement à l'examen de la structure. Les coquilles des fossiles se prêtent également fort bien à ce genre d'expériences; on voit apparaître merveilleusement les figures des coquilles.

Le dédoublement des graisses dans l'économie animale. — M. Hanriot vient d'enrichir la chimie biologique d'une découverte importante relativement au mécanisme du dédoublement des graisses dans l'économie animale. Ce phénomène est dû à l'action d'un ferment saponificateur qui existe dans le foie en petite quantité, et surtout dans le sérum du sang. La réaction est très intense, selon la remarque de M. A. Gautier, car une goutte de sérum saponifie un mélange d'eau et de graisse. De plus, l'action est proportionnelle à la quantité de sérum et au temps, au moins au début d'une expérience. La découverte de ce ferment explique comment le sang entraîne les graisses lorsqu'il baigne les cellules.

La formation des phosphates sédimentaires. — M. A. Carnot expose une théorie de la formation des phosphates sédimentaires. Selon sa remarque, ces phosphates renferment des traces nombreuses de végétaux et d'animaux; or le phosphate de chaux se fixe très bien sur le bois et les débris organiques en présence du carbonate d'ammoniaque. Enfin le fluorure de calcium en suspension se dépose très aisément sur les ossements fossiles. Les rivages plats avec des lagunes salines dans lesquelles s'accumulaient des débris organiques se prêtaient fort bien à ces dépôts. M. A. Carnot a recherché à ce propos la quantité de fluor contenue dans un mètre cube d'eau de mer; il a trouvé 822 milligrammes de fluor ou 1gr,687 de fluorure de calcium. Ainsi s'expliquent les dépôts de fluorure sur les phosphates.

Varia. — M. Le Chatellier indique quelques cas anormaux de solubilité des sels. — M. Rose signale un mode de propagation de la gale des pommes de terre dans les cultures, par les vers de terre, et fournit des données pratiques pour l'agriculture. — M. Berthelot a réuni, dans un volume intitulé *Science et morale*, divers discours intéressant l'histoire des sciences, des notices sur les travaux de Claude Bernard, de Paul Bert, de Pasteur, sur l'industrie dans l'antiquité. Ch. de Villedeuil.

UNE GLYCINE ÉNORME A ROUEN

Nous avons eu l'occasion, il y a peu de temps, d'admirer à Rouen une magnifique glycine, d'un tronc énorme, et qui tapisse toute la muraille d'un hôtel, comme le montre notre gravure. En cherchant quelques renseignements sur cet arbuste, nous avons trouvé une étude de M. Gadeau de Kerville publiée dans le *Naturaliste*, et à laquelle nous allons emprunter quelques documents. L'arbuste dont il s'agit n'est pas tout d'abord une glycine, mais une wistarie de Chine. Celle-ci est un magnifique arbrisseau ornemental à rameaux ligneux volubiles qui peuvent atteindre une longueur considérable. Ses feuilles sont imparipennées et à folioles entières, et, aux mois d'avril et de mai, de pendantes et fort nombreuses grappes de fleurs d'un bleu mauve tendre exhalent une très suave odeur et ont un aspect délicieux et poétique. Aussi, cette liane, bien acclimatée en France, est-elle fort souvent employée pour décorer des façades de maison, des murs, des tonnelles, etc. Elle a été introduite en Europe pendant l'année 1816, et, depuis 1827, est abondamment répandue dans les campagnes aussi bien que dans les villes de notre cher pays. Il en existe une variété à fleurs d'un bleu mauve foncé, une autre à fleurs doubles, et une variété à fleurs blanches. La wistarie de Chine a été plusieurs fois accusée d'avoir causé des migraines, des nausées, des vertiges, etc., à des personnes qui en avaient absorbé. S'il n'y a pas en erreur dans la détermination spécifique du végétal incriminé, on est obligé d'admettre, dit Ch. Cornevin dans son excellent ouvrage sur les plantes vénéneuses[1], que la toxicité de cette wistarie « n'est que passagère et se manifeste seulement au commencement de l'année, avant la floraison; car il a été fait par plusieurs personnes et par nous-même des recherches sur la vénénosité de cette légumi-

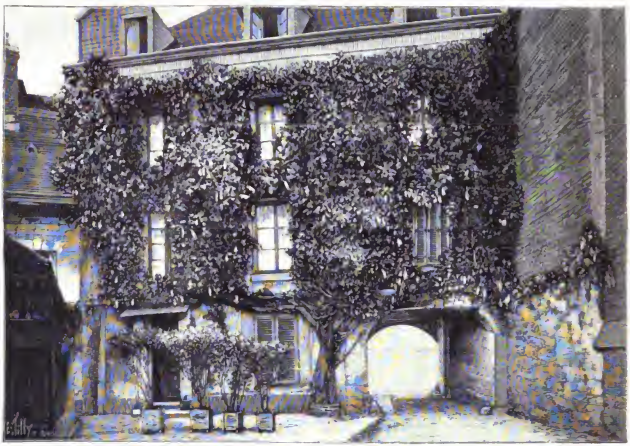
[1] Ch. Cornevin. *Des Plantes vénéneuses et des empoisonnements qu'elles déterminent.*

Digitized by Google

neuse, en employant les racines, les feuilles, les tiges vertes ou desséchées, récoltées en été et en automne; les animaux d'expérience qui en ont reçu les extraits aqueux ou alcooliques n'ont jamais présenté de symptômes morbides d'aucune sorte ».

A Rouen, près de la Seine, dans le faubourg Saint-Sever, la façade postérieure de l'*Hôtel de la Rose*, situé au n° 20 du quai Saint-Sever, est tapissée par un gigantesque pied de wistarie de Chine de la forme typique, représenté par la figure ci-dessous, qui est la reproduction d'une photographie prise au mois de mai à l'époque où il était en pleine floraison. Cet énorme pied se compose d'une tige et d'une très grosse branche, bien visible dans la figure, la première se trouve à gauche, et l'autre vers la droite.

La tige a une forme méplate-arrondie irrégulière et un contour de 0m,68, à 1 mètre du sol, et la très grosse branche une forme subarrondie et 0m,61 de circonférence à la même hauteur. De cette tige et de cette branche se sont développés de fort nombreux rameaux qui s'enchevêtrent en s'étendant sur la façade postérieure de l'hôtel, exposée au sud. Étant donné que la tige et l'énorme branche ont leur base cachée dans la terre que contient un *regard* en briques établi pour protéger ces bases, et que, d'autre part, leur grosseur est presque la même, il est facile de croire qu'il y a deux pieds et non un seul. On aura une idée de l'étendue que décore cette wis-



Vue d'une glycine énorme à Rouen.

tarie en disant qu'il y a une distance d'environ 11 mètres entre la gouttière subverticale qui est à 25 millimètres du bord gauche de la figure ci-jointe, et l'encoignure droite de la voûte qui fait communiquer la cour s'étendant derrière l'hôtel avec le quai Saint-Sever, situé, sur la figure, en arrière de cette voûte. Il est presque inutile d'ajouter, tellement cela est visible sur la figure, que ma plaque photographique n'était pas dans un plan vertical parallèle à la façade; d'où il résulte qu'avec cette longueur seule on ne peut calculer, d'une manière tout à fait exacte, la superficie occupée par ce pied de wistarie, ce qui, d'ailleurs, n'a qu'un intérêt fort secondaire. Reste la question de l'âge de ce pied. La propriétaire actuelle de l'*Hôtel de la Rose*, Mme Ve A. Lallemand, a eu l'obligeance de nous faire savoir que, en 1848, la pousse devenue la très forte branche qui est aujourd'hui presque aussi grosse que la tige, pouvait alors présenter une circonférence de 0m,20 à 0m,25 environ. Nous n'avons malheureusement pu d'autre renseignement concernant l'âge de cette wistarie. Néanmoins, sachant qu'elle s'est développée dans d'excellentes conditions, on peut dire, avec la presque certitude d'être dans la vérité, qu'elle est âgée de 55 à 65 ans. Bien qu'il existe en Europe des pieds de wistarie de Chine d'une grosseur encore beaucoup plus considérable, celui qui fait le sujet de cet article, et qui a été soigné avec intérêt par les locataires successifs de l'hôtel, est assurément très exceptionnel et méritait, par cela même, d'être décrit et représenté.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES AMPOULES

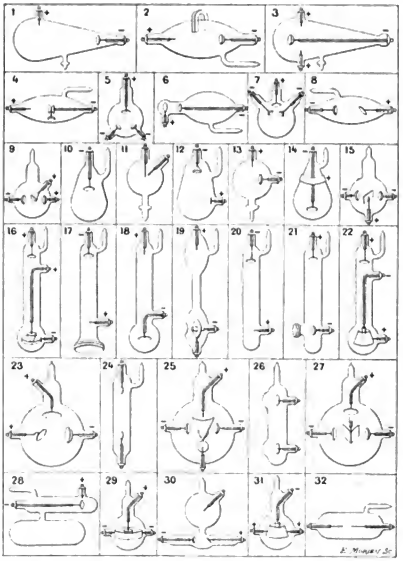
UTILISÉES EN RADIOGRAPHIE ET FLUOROSCOPIE

Un grand nombre d'ampoules ont déjà été employées pour diverses expériences et applications des rayons de Röntgen pour la photographie et la fluoroscopie à travers les corps opaques. M. G. Séguy a construit et expérimenté plusieurs modèles, et il a réuni une collection intéressante de diverses ampoules que nous représentons dans la figure ci-jointe. Il a bien voulu également nous fournir sur chaque modèle divers renseignements pratiques sur les avantages et inconvénients au point de vue expérimental.

Il existe jusqu'à présent trois procédés utilisés pour l'obtention des rayons X. Le procédé qui a été employé tout à fait au début, lors des essais de répétition, est basé sur l'action directe du rayonnement; le second, qui a permis d'obtenir l'intantanéité en radiographie, est basé sur l'action réfléchie. Le troisième est le résultat de la combinaison des deux premiers procédés.

Les ampoules représentées par les figures n°s 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 28, 32 sont construites d'après les principes de la première théorie; les n°s 5, 8, 9, 15, 16, 23, 25, 27, 29, 30 utilisent la seconde, la théorie de la réflexion des rayons cathodiques et du phénomène d'électrolyse intérieure des molécules volatilisées. Les ampoules n°s 19, 22, 31 produisent les rayons X à l'aide des deux théories combinées. Il existe donc trois classes d'appareils basés sur trois procédés pour produire les rayons X et d'après lesquels ont été construites toutes les ampoules en usage.

Nous allons maintenant examiner en particulier chacun des modèles figurés dans notre dessin. La figure n° 1 représente le premier modèle utilisé en France et créé dans le but de l'application radiographique; cette forme a été adoptée, en raison des excellents résultats que donnait le tube de Crookes appelé la croix, qui, avant que l'on puisse se procurer des ampoules spéciales, avait été essayé et avait rendu de réels services. Les résultats étaient bons, mais lents; la netteté était moyenne.



N°s 1 à 32. — Divers modèles d'ampoules pour radiographie et fluoroscopie. — N° 1 et 2. Ampoules de Crookes. — N° 3. Ampoule Séguy. — N° 4. Ampoule Wood. — N° 5. Ampoule Séguy. — N° 6. Ampoule Chabaud et Hurmuzescu. — N° 7. Ampoule Séguy. — N° 8. Ampoule Tompson. — N° 9. Ampoule Séguy. — N° 10. Ampoule d'Arsonval. — N° 11. Ampoule Séguy. — N° 12. Ampoule Pulfy. — N° 13. Ampoule Séguy. — N° 14. Ampoule d'Arsonval. — N° 15. Ampoule Le Roux. — N°s 16, 17 et 18. Ampoules Séguy. — N° 19. Ampoule de Rafz. — N° 20. Ampoule Crookes. — N°s 21, 22, et 23. Ampoules Séguy. — N° 24. Ampoule Röntgen. — N° 25. Ampoule Brunet-Séguy. — N°s 26, 27. Ampoules Le Roux. — N° 28. Ampoule Colardeau. — N° 29. Ampoule Séguy. — N° 30. Ampoule Colardeau. — N° 31. Ampoule Séguy. — N° 32. Ampoule Röntgen.

La figure n° 2 nous montre un modèle dans lequel on peut faire dévier, à l'aide d'un aimant, le rayonnement cathodique intérieur; à l'aide de ce dispositif on fait varier le point de passage des rayons X. Cette ampoule avait l'avantage de permettre d'utiliser un nouvel endroit sans métal, lorsque la paroi du verre où passaient les rayons X était métallisée par des molécules volatilisées et émises par la cathode. Cette disposition ne donnait encore que des résultats lents, avec une netteté moyenne.

La figure n° 5 représente une ampoule dans laquelle la cathode concave a été placée très près du verre, de telle façon que le foyer se trouve extérieurement, ce qui n'a pas lieu dans les autres modèles. Le défaut de cette combinaison est l'échauffement

Digitized by Google

considérable qui se produit à l'endroit du verre, traversé par les rayons.

La figure n° 4 est une ampoule dont la cathode intérieure est mobile circulairement, ce qui permet à volonté de déplacer le rayonnement, lorsque la volatilisation est venue métalliser le verre. Le rapprochement de la cathode près de la paroi du verre donnait un peu plus de vitesse dans l'opération radiographique, mais il se manifestait également une élévation exagérée de la température à l'endroit du passage du rayonnement, élévation pouvant atteindre jusqu'au degré de fusion du verre. La figure n° 5 représente une ampoule bi-cathodique, l'anode est placée en haut et maintient le miroir en platine sur lequel viennent se réfléchir les rayons cathodiques. Ce modèle donne de bons résultats et l'instantanéité dans l'opération; la netteté est très grande. La figure n° 6 est une ampoule où l'anode est constituée par un disque en aluminium. Les rayons cathodiques émis par la cathode trouvent sur leur chemin le disque anodique, qu'ils traversent, seulement en perdant beaucoup de leur action, sans gagner aucune qualité. La figure n° 7 représente une ampoule bi-cathodique dans laquelle le rayonnement est doublé, mais la métallisation de l'endroit du verre où passent les rayons met vivement l'appareil hors de service. La figure n° 8 représente une bonne disposition fondée sur la loi de la réflexion des rayons cathodiques. Ce modèle donne de bons résultats; mais le rayonnement cathodique maximum n'est pas utilisé, il se perd une grande partie des rayons en dessus du disque à 45°. La figure n° 9 est une ampoule d'une grande rapidité, formée par un cône creux en platine qui sert de réflecteur aux rayons cathodiques; elle est bi-anodique. Cette disposition est dispendieuse, et n'offre pas plus d'avantages que les disques plats. Les résultats sont bons et rapides, et la netteté obtenue est grande. La figure n° 10 est surtout construite pour être mise en fonction par les courants de haute fréquence, elle est unipolaire avec anode externe, la métallisation est rapide; mais l'ampoule se charge et se perce très facilement. La figure n° 11 représente l'ampoule cathodique filiforme à cathode inversable, c'est un des premiers modèles que M. G. Séguy a établis pour la radiographie. Les résultats étaient lents et médiocres. La figure n° 12 est une ampoule du genre n° 1, sa cathode est en platine et recouverte sur sa paroi convexe par un isolant en verre plein pour diminuer les pertes dans le rayonnement. Cette ampoule ne doit pas être essayée tant que le vide n'est pas au 1/1 000 000. En effet, s'il reste des molécules gazeuses suffisantes, elles servent de véhicule aux molécules émises par la cathode platinée et l'ampoule devient promptement noire. Dans les vides extrêmes la volatilisation des métaux n'a pas lieu faute de véhicule. Les résultats sont bons mais lents. La figure n° 13 nous fait voir une ampoule très grosse et qui était parmi les modèles à action directe une des meilleures pour le fluoroscope. La figure n° 14 est consacrée aux courants de haute fréquence, elle est unipolaire au moins intérieurement et munie d'une gaine métallique extérieure servant d'anode; cette ampoule présente les mêmes inconvénients que l'ampoule n° 8 dont il a été question plus haut. La figure n° 15 est très intéressante, elle rend surtout d'immenses services aux praticiens qui ne se contentent pas de tirer quelques épreuves à l'aide de leur ampoule mais qui tous les jours en exigent une grande quantité. Elle met en jeu la réflexion des rayons cathodiques; elle est bi-cathodique, permettant par la disposition du plan incliné à 45° en platine entre les cathodes d'obtenir des rayons X des deux côtés de l'ampoule et par suite elle fournit la possibilité d'obtenir à la fois deux radiographies. Les résultats sont bons et rapides et offrent une grande netteté. La figure n° 16 nous montre un cylindre cathodique; cette disposition utilise la réflexion des rayons cathodiques et est bi-anodique. Une anode est formée par un cône creux en platine situé au milieu d'un disque circulaire cathodique. L'anode supérieure évite toute perte des rayons. Les résultats sont bons et rapides, la netteté est très grande.

La figure n° 17 est le modèle qui se rapproche du tube de Lenard. Il est muni, à l'extrémité du cylindre, d'un rebord rodé parallèle à la surface cathodique sur lequel on peut appliquer des corps optiques de matière quelconque, de verre, de métal. Le joint de ces corps au rodage se fait très bien et le vide est parfaitement maintenu. On peut ainsi opérer directement sur le corps à mesurer. La figure n° 18 représente un autre modèle de cylindre cathodique; la cathode est située à la place qu'occupe ordinairement l'anode, cette dernière se trouve en haut. La disposition est plus avantageuse comme rendement, mais on a toujours à craindre l'élévation de température à l'endroit traversé par le rayonnement. La figure n° 19 nous donne l'idée d'un appareil qui serait parfait si à la pratique les résultats étaient aussi bons que la théorie le fait supposer. Il est bi-anodique et à l'endroit où passent les rayons l'ampoule est concave; l'action directe est combinée à l'action réfléchie. La cathode passe au travers de l'anode-disque en platine concave sans toutefois la toucher; cette cathode en fonction émet ses rayons verticalement à ces surfaces, soit par l'extrémité, soit circulairement. Les résultats sont bons, mais la netteté n'existe que sur une petite surface. Dans la figure n° 20 est représenté un cylindre cathodique qui a été employé au début des essais. Il offre la facilité de pouvoir utiliser de très longues étincelles sans qu'elles jaillissent extérieurement entre les deux pôles, les électrodes étant très éloignées l'une de l'autre. Ce tube n'a pas été jusqu'ici suffisamment étudié en ce qui concerne la construction et la forme de ses électrodes; les résultats n'ont pas été très bons, mais il mérite de ne pas être abandonné. La figure n° 21 nous montre un cylindre cathodique avec une fenêtre de matière interchangeable. Cet appareil permet d'observer les phénomènes nette-

Digitized by Google

ment, en raison du grand rapprochement de la cathode de l'orifice de sortie. Les résultats sont variables. La figure n° 22 nous montre un tube-cylindre cathodique, bi-anodique, basé sur la théorie de la réflexion des rayons cathodiques et présentant de très grands avantages. Il agit quelque peu directement parce que la cathode est centrale; les résultats sont très bons à cause de la forme de l'anode platine réfléchissante. La figure n° 23 représente l'ampoule bi-anodique de M. G. Séguy qui a permis d'obtenir rapidement les radiographies de grandes dimensions. Cette ampoule est très grosse, elle est fluorescente sur une grande surface et donne en fluoroscopie des résultats très lumineux. En raison de son volume très grand elle présente l'avantage d'augmenter la durée du bon fonctionnement de l'appareil. La figure n° 24 nous donne le dessin du tube-cylindre cathodique employé à l'étranger dès le début des expériences. Les deux électrodes inversables sont pourvues à leurs extrémités de deux petites olives en aluminium qui permettent un rayonnement dans tous les sens et plus étendu. La figure n° 25 est une ampoule à action quadruple construite de telle sorte que le cône platine du milieu anodique reçoit pour les réfléchir les rayons émis par quatre cathodes qui peuvent être alimentées par quatre transformateurs différents. Cette disposition donne une grande intensité aux rayons cathodiques. Les quatre cathodes sont placées latéralement sur la circonférence de l'ampoule. Les résultats sont très bons, et la netteté est très grande. La figure n° 26 est un cylindre d'expérience très intéressant permettant de déterminer et de démontrer d'où partent les rayons cathodiques; on peut alors faire voir nettement s'ils partent de l'anode ou de la cathode. La figure n° 27 représente une ampoule non moins intéressante et appelée à rendre de grands services; elle est due aux recherches du savant professeur M. Le Roux. Cet appareil permet une double action, étant bi-cathodique et bi-anodique, les rayons émis par les deux cathodes viennent se confondre et s'additionner en un même point, donnant ainsi plus de rapidité. La bi-anode utilise également l'action maxima intérieure du rayonnement produit Les résultats sont très bons et la netteté très grande. La figure n° 28 représente un petit cylindre cathodique ressemblant en tous points à l'ampoule n° 10, sauf sa dimension qui se trouve de beaucoup réduite. Ce petit appareil présente l'avantage d'être net seulement sur un espace restreint comme surface et inutilisable pour vaincre de grandes épaisseurs; il demande des précautions multiples en raison de la rapidité avec laquelle il s'échauffe. La figure n° 29 est une ampoule cathodique à action réfléchie et dont la cathode est formée par un ruban plat d'aluminium, de telle sorte que tous les rayonnements émis circulairement viennent frapper sur le cône central en platine pour se réfléchir ensuite et se concentrer en un même point. Sa 27. action est extrêmement difficile et dispendieuse. réflexion n° 30 est un cylindre cathodique qui d'électrolyse on de la réflexion des rayons cathodiques placés dans un espace aussi petit que possible et aussi mince. Ce modèle est dû à M. Colardeau. La figure porte une électrode en palladium; cette idée intéressante est due à MM. Guillaume et Chabaud. Le palladium a pour propriété, lorsque la raréfaction devient trop grande, de dégager sous le passage d'un courant quelques molécules gazeuses qui ramènent une pression moins résistante à l'étincelle. La figure n° 31 est basée sur les deux théories combinées et fait partie de la première catégorie dont nous avons parlé. Celle-ci possède une supériorité incontestable pour la fluoroscopie, en raison de l'immense surface rendue phosphorescente. La figure n° 32 et dernière est le premier cylindre cathodique dont s'est servi le professeur Röntgen. Il est fondé sur l'action directe et demandait beaucoup de temps pour observer la production des rayons.

Cette étude sommaire nous montre combien sont variées les différentes formes d'ampoules que l'on peut employer pour la production des rayons de Röntgen. Ces divers modèles trouvent tous leur utilisation suivant l'application que l'on a en vue. J. L.

LES INDIENS MOKI

ET LEUR « DANSE DU SERPENT »

Cérémonie bien étrange que cette « Danse du Serpent » à laquelle se livrent tous les deux ans les Indiens Moki. A l'époque fixée pour la célébration de cette solennité religieuse, souvenir d'une antique légende qui parmi ces peuplades se transmet d'âge en âge, arrivent en foule, pour assister à ces fêtes, d'innombrables touristes. Cette partie de la vieille province de Tusayan voit affluer toute une population bruyante à laquelle ses vastes solitudes sont de véritables sujets d'émerveillement. Partout la nature sauvage étale ses beautés.

C'est au mois de juillet que, en grande pompe, les Moki, tribus à demi civilisées et qui cependant ont conservé précieusement les rites mystérieux légués par leurs ancêtres, procèdent à cette cérémonie unique au monde. La contrée que ces Indiens habitent se prête admirablement aux bizarres et curieuses coutumes que comporte la fête des serpents, de *leurs frères aînés*, comme ils les nomment. C'est la consécration d'une légende dont l'origine se perd dans la nuit des temps, mais qui a survécu aussi vivace qu'aux premiers jours.

Sur un immense plateau, accrochés aux flancs abrupts d'une montagne, à peine distincts des rochers qui les entourent, au milieu d'une forêt de cèdres parsemée çà et là d'épais tapis de gazon que de profonds ravins traversent en tous sens, existent les villages de Walpi et d'Oraibi. C'est là que s'abritent et vivent en paix les derniers descendants d'un peuple autrefois puissant, les Hopituh ou Indiens Moki. Au temps où Christophe Colomb quittait l'Espagne pour se lancer à la découverte du Nouveau Monde, ces diverses tribus étaient très florissantes.

Digitized by Google

Coronado vécut au milieu d'elles en 1540, les abandonnant peu après à leur solitude pour se livrer avec ses aventureux compagnons à de plus fructueuses conquêtes, vers les pays de l'or, seul

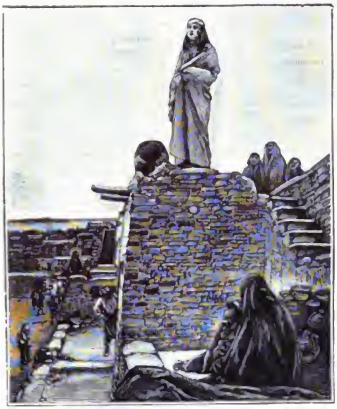


Fig. 1. — Le grand prêtre Kopeli annonçant aux Indiens Moki l'approche de la fête et de la danse du serpent.

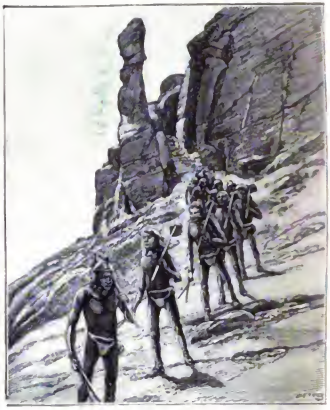


Fig. 2. — Les prêtres revenant de la chasse des serpents.

objet de ses convoitises. Les Hopituh jouissaient, il est vrai, d'une grande prospérité; ils la devaient aux travaux d'agriculture auxquels ils s'adonnaient, avec ardeur, comme leurs aïeux. Dans la relation de

Fig. 3. — Dans le Kiva. Cérémonie du bain des serpents.

Fig. 4. — Dans le Kiva. La danse de l'ours devant Kopeli.

ses voyages à travers ces contrées inconnues, l'aventurier espagnol, en parlant des Moki, dit qu'il a pu, durant son séjour au milieu de ces tribus, assister à une singulière cérémonie, la « Danse du Serpent ».

Le récit détaillé qu'il en donne démontre que l[illegible] Indiens Moki d'aujourd'hui ont religieusement [illegible] servé les traditions de jadis; rien, en e[illegible]ie. Cet se trouve c[illegible]angé dans l'ordonnancement et [illegible]s nettes

Digitized by Google

en scène de la solennité, d'après les renseignements publiés par le journal *Harper Weekly*. Les péripéties de la fête demeurent telles qu'elles se produisaient il y a quatre cents ans, alors que de riches villages florissaient de toute part. Deux misérables hameaux suffisent à présent pour abriter ces populations décimées mais toujours fidèles à leurs souvenirs.

La légende d'après laquelle les Moki considèrent les serpents comme leurs frères aînés est la suivante. Un jeune Hopitub, appelé Tiyo, intrépide chasseur, résolut un jour de suivre le Gran-Cañon du Colorado afin de voir où se rendaient les eaux du fleuve. Pendant le long voyage qu'il venait d'entreprendre seul, Tiyo eut à subir bien des alternatives malheureuses puis heureuses. Il gagna ainsi l'Océan, et, sa curiosité satisfaite, il songea à rentrer auprès des siens. Avant son retour un des chefs indiens dont il traversait le territoire, charmé de l'audace du jeune homme, lui donna ses deux filles en mariage.

Il eut de ses épouses un grand nombre d'enfants. Par les maléfices d'un autre chef, ennemi du premier et que Tiyo avait grandement courroucé en refusant ses avances, tous ses enfants nés de la sœur aînée furent transformés en serpents; ils s'enfuirent en se cachant dans les moindres anfractuosités de rochers. Depuis cette époque les Moki ont pour coutume, lorsqu'ils aperçoivent un serpent, de lui dire : « Salut à toi, ô mon frère aîné », ce à quoi répond

Fig. 5. — La danse du serpent.

toujours le reptile : « Salut à toi, ô mon jeune frère ». Telle est dans sa simplicité naïve le conte toujours en grand honneur chez ces Indiens.

La cérémonie dure toute une décade, au cours de laquelle nul ne travaille, dans la crainte de faire une mortelle injure aux hôtes dangereux que vont impunément manipuler les membres d'une confrérie sacrée, les Prêtres du Serpent. Eux seuls, dans la croyance populaire, grâce au caractère religieux de leur ordre, peuvent sans risque aucun vivre durant une semaine entourés des reptiles les plus venimeux. Ces hommes pourchassent en effet, et de préférence, les serpents crotales; il les prennent vivants, et, chose extraordinaire, leurs prisonniers temporaires n'opposent aucune résistance.

Dès l'aurore du jour qui précède celui fixé pour le commencement de la cérémonie, le Grand Prêtre du Serpent, Kopeli, se tournant successivement vers les quatre points cardinaux, annonce aux Moki (fig. 1) l'approche de la fête. Chacun s'empresse alors, cessant toute autre occupation, de parer de tentures et de feuillages les murs de sa maison. Les habitants tiennent à recevoir dignement les « Frères aînés » que dès le lendemain les prêtres vont chercher et capturer dans les ravins et la montagne, afin de les rapporter en triomphe à Wdpi, endroit choisi d'habitude. C'est dans ce village, en effet, que résident le grand prêtre et la majeure partie des membres de la confrérie.

Presque nus et tenant dans la main droite une touffe de plumes d'aigle, insigne de leurs fonctions religieuses, les prêtres du serpent fouillent, à l'aide

Digitized by Google

d'une sorte de houe, toutes les cavités, les moindres recoins où ils espèrent trouver les ophidiens auxquels ils désirent faire partager les fêtes données à leur intention. Cette chasse dure six jours, de l'aube jusqu'à la nuit tombante. Les reptiles que ces hommes prennent à la main, sans manifester la moindre appréhension de leurs morsures, sont placés par eux dans de petits sacs en cuir qu'ils portent appendus à la ceinture (fig. 2).

De retour à Walpi, les prêtres se dirigent solennellement vers un endroit retiré du village; c'est là que se trouve la *Kiva*, sorte de temple souterrain où doivent se produire les rites religieux auxquels seuls ils assistent, en compagnie des dangereux reptiles capturés par eux. Ce sont les préliminaires obligés de la « Danse du Serpent », qui, elle, s'exécute en présence de tous les habitants des deux hameaux réunis et aussi des Indiens Navayos, leurs plus proches voisins. Ennemis autrefois acharnés des Moki, ces derniers vivent aujourd'hui en bonne intelligence avec eux.

Un à un les prêtres du serpent pénètrent dans la Kiva par une ouverture pratiquée à la voûte du temple. Avec mille précautions ils déposent les sacs renfermant les crotales et, en chœur, ils entonnent un chant guttural sauvage, souhaitant ainsi la bienvenue à leurs « frères aînés ». Les sacs s'ouvrent et laissent échapper leurs prisonniers qui s'élancent à travers la Kiva en sifflant et agitant furieusement la crécelle qu'ils portent; tous se réfugient dans les angles les plus obscurs de cette chambre souterraine. Le chant des prêtres redouble d'intensité puis soudain se termine par un long et lugubre hurlement qui retentit au loin dans la nuit.

Chaque soir, durant les six premières journées, ces scènes bizarres se reproduisent invariablement. La septième, le Grand Prêtre purifie les serpents; il les plonge les uns après les autres dans une jarre pleine d'eau placée près de lui et les abandonne ensuite à eux-mêmes. Affolés par le bain qu'ils viennent de prendre (fig. 3), les reptiles, en s'enfuyant, s'enroulent autour des jambes ou des bras des prêtres assis à l'intérieur du temple. Sans s'émouvoir, ils chantent à mi-voix. Ce chant prend fin en même temps que s'opère la dernière immersion. Toujours armés de leurs plumes d'aigle, les assistants en caressent les crotales qui, déroulant leurs anneaux, se laissent glisser à terre et disparaissent dans l'ombre.

Les deux soirées suivantes sont consacrées à une danse spéciale, celle de l'Ours, exécutée dans la Kiva par l'un des principaux prêtres. Tous les membres de la confrérie du serpent sont présents et ont revêtu le costume de grande cérémonie (fig. 4). Chacun d'eux porte sur la tête un diadème en plumes d'aigle, tandis qu'il a les reins ceints d'une peau de daim. Le danseur s'avance, imitant du mieux qu'il peut les grotesques contorsions de l'ours dressé sur ses pattes de derrière. Ses compagnons chantent et marquent la cadence en frappant l'un contre l'autre des disques en bois qu'ils tiennent dans les mains.

Enfin se lève le jour si impatiemment attendu par les habitants, celui où doit se produire la « Danse du Serpent ». Toutes les cérémonies préliminaires ont eu lieu à l'abri des regards indiscrets des profanes, dans la pénombre mystérieuse de la Kiva; seuls les adeptes ont le droit d'assister à ces solennités religieuses. C'est en public, cette fois, que les prêtres vont se livrer à cette dernière phase de la fête, la plus curieuse assurément. A peine l'aurore pointe-t-elle à l'horizon que tous se trouvent réunis à la Kiva, afin de procéder aux préparatifs ultimes.

Dès qu'apparaît le soleil, un chant à la sauvage intonation se fait entendre des profondeurs souterraines du temple; les prêtres appellent leurs « frères aînés », les conviant ainsi aux réjouissances publiques. A ces vociférations succède bientôt un silence solennel. On aperçoit alors, émergeant de la Kiva, le grand pontife Kopeli; lentement il s'avance. Dans la bouche il tient un crotale qui se tord sans cependant chercher à le mordre; sa main droite porte un bouquet de plumes d'aigle, sa main gauche soutient deux énormes reptiles dont les anneaux brillants s'enroulent autour de son bras.

Un à un sortent ses collègues ayant tous un serpent entre les dents, tandis que dans leurs mains s'agitent désespérément d'autres reptiles cherchant à échapper à l'étreinte qui les retient. A la vue du cortège sacré marchant en file indienne, les spectateurs s'empressent de se réfugier sur les terrasses couronnant leurs demeures. Les Moki savent en effet que si les prêtres du serpent peuvent manier sans danger leurs « frères aînés », ils ne jouiraient pas auprès d'eux de la même impunité et courraient le risque de se voir mortellement atteints par les crocs venimeux des crotales.

Cependant la procession progresse à pas comptés, faisant le tour de la place. Un cri guttural poussé par Kopeli donne le signal de la danse (fig. 5), se traduisant par un balancement du corps et des bras et par des sauts successifs d'un pied sur l'autre. Les acteurs de cette scène étrange continuent ainsi leur pérégrination quelques moments encore. Soudain une jeune femme s'avance; elle tient entre ses bras un vase rempli de lait. Tout en pirouettant sur elle-même, elle verse doucement le liquide sur le sol. C'est dans ce cercle ainsi formé que les prêtres déposent leurs dangereux fardeaux.

Les crotales grouillent, sifflent et s'agitent, désireux de recouvrer leur liberté; ils cherchent en vain à fuir, saisis par ceux qui les portaient et rejetés dans l'enceinte. Le Grand Prêtre récite une prière à laquelle ses acolytes répondent par un chant doux et lent. Tous se précipitent alors sur les serpents; ils les prennent et s'élancent en courant vers la montagne. Accroupis aux anfractuosités de rochers, ils rendent enfin la liberté à leurs prisonniers qui s'esquivent. Les prêtres se dirigent ensuite, graves et solennels, vers la Kiva, afin de se dévêtir de leurs ornements sacerdotaux.

Ainsi se termine cette fête qui revêt par son o

Digitized by Google

ginalité un caractère tout particulier. Dix jours durant, ces prêtres singuliers ont vécu entourés des reptiles les plus dangereux, rendus furieux par un jeûne prolongé. Par une sorte d'influence occulte exercée par eux sur ces serpents, ils ont pu, sans faire emploi d'artifices quelconques, les manier impunément, les porter à la bouche, sans qu'une seule fois la moindre tentative de révolte se soit manifestée de leur part. L'immunité dont jouissent ces hommes ne laisse pas que de surprendre et d'émerveiller celui qui a eu l'heureuse chance d'assister aux diverses péripéties de ce spectacle inoubliable. Ch. Marsillon.

LA TRACTION ÉLECTRIQUE

SUR L'ELEVATED DE NEW-YORK

On met actuellement en service sur une partie du chemin de fer aérien (elevated) de New-York, sur la troisième avenue et la trente-quatrième rue, un système de traction électrique qui diffère essentiellement de tous ceux qui ont été employés jusqu'ici, soit sur les tramways, soit sur les chemins de fer aériens. Les trains seront tirés par une locomotive actionnée par deux moteurs d'une puissance de 100 kilowatts chacun, et chaque locomotive transportera une batterie de 256 accumulateurs montés en tension entre eux et en dérivation entre les rails ordinaires et un rail latéral isolé amenant le courant d'une usine centrale à des frotteurs isolés montés sur la locomotive. Ces accumulateurs, du type Planté, ont une très grande surface, une faible capacité et un débit énorme. Leur but est d'agir comme un véritable volant d'énergie; ils fonctionneront alternativement comme absorbeurs (charge) ou restituteurs (décharge) d'énergie, suivant que la différence de potentiel entre les conducteurs au point où se trouve la locomotive à chaque instant est plus grande ou plus petite que la force contre-électromotrice normale des accumulateurs.

Cette combinaison présente plusieurs avantages et un seul inconvénient auxquels nos confrères américains n'ont fait jusqu'ici aucune allusion. Les avantages résident tout d'abord dans ce fait que, dans les descentes, le freinage de la voiture se fait très facilement en faisant agir les moteurs comme dynamos : l'énergie produite s'emmagasine dans les accumulateurs au lieu d'être dissipée en chaleur contre les sabots des freins. Il y a ainsi récupération et non gaspillage d'énergie.

En deuxième lieu, aux points les plus éloignés de la station centrale, et à ceux où la consommation est la plus grande, points de croisement de plusieurs lignes, par exemple, les accumulateurs viennent en aide à l'usine, la soulagent et tendent à maintenir la différence de potentiel constante.

En troisième lieu, la charge de l'usine se trouve plus uniformément répartie, et l'on peut dire que cette usine travaille sensiblement à charge constante, sans les variations brusques qui caractérisent les usines de tramways ordinaires, sans accumulateurs.

Enfin, la régularité de la puissance fournie améliore le rendement de l'usine et permet d'employer une machinerie mécanique et électrique fixe moins importante, ou, ce qui revient au même, cette combinaison permet d'actionner un plus grand nombre de voitures avec une usine de puissance donnée.

Le seul inconvénient réside dans la nécessité de transporter continuellement le poids mort des accumulateurs installés sur la voiture, et d'augmenter ainsi, dans une certaine mesure, le travail dépensé pour transporter un poids utile donné. Il convient d'ajouter que, d'autre part, cet inconvénient est racheté en partie par le fait que ce poids mort transporté augmente l'adhérence de la locomotive électrique; que ce poids mort était représenté, dans les locomotives ordinaires, par l'eau et le charbon, et que, tout compte fait, la locomotive électrique est encore plus légère que la locomotive à vapeur, dans les mêmes conditions d'effort et de puissance de traction. Les spécialistes suivront avec un intérêt tout particulier ce nouvel avatar de la traction électrique qui nous en réserve bien d'autres dans l'avenir. E. H.

LE CHRONOPHOTOGRAPHE

DE M. G. DEMENY

Nous avons eu déjà l'occasion bien souvent, à propos de la chronophotographie, de parler à nos lecteurs des travaux de M. G. Demeny, qui fut pendant longtemps le collaborateur de M. le Dr Marey au laboratoire de physiologie.

Dès l'année 1891 nous avons vu chez M. Demeny des projections animées, obtenues au moyen d'un appareil qui a été décrit ici[1].

Les longues bandes pelliculaires sensibles de 20 à 50 mètres n'existaient pas à cette époque et, pour faire une projection de quelque durée, il avait fallu trouver un biais. Les images prises par l'appareil chronophotographique, sur une bande de 4 à 5 mètres de long, étaient tirées en positif sur un disque de verre sensibilisé au chlorure d'argent, et c'est au moyen de ce disque qu'on faisait la projection. Le nombre des images était forcément limité; le diamètre du disque de verre ne pouvant pratiquement dépasser 0m,50, on mettait environ sur sa circonférence 40 à 50 images, suivant les sujets.

Il fallait en outre que le mouvement représenté formât un cycle complet, pouvant se recommencer indéfiniment. Dans certains cas, pour l'étude du saut, de la course, de la danse, de l'escrime, des jeux de physionomie et une foule d'autres mouvements, cet appareil est très suffisant, et pourra encore rendre de grands services. Mais l'apparition des longues bandes pelliculaires sensibles qu'on fabrique aujourd'hui a engagé l'inventeur à le modifier pour le rendre reversible, c'est-à-dire apte en même temps à la prise des images de longues séries et à leur projection. Il a conservé le principe de l'excentrique que nous avons déjà exposé ici à propos du *portrait vivant*[2]; mais il l'a placé en dehors de la bobine, dans le circuit de la pellicule. De plus il a ajouté un rouleau denté destiné à obtenir un repérage parfait des images, la pellicule étant dans ce but perforée sur ses bords; c'est, croyons-nous, M. Reynaud qui appliqua pour la première fois ce

[1] Voy. n° 985, du 16 avril 1892, p. 341.
[2] Voy. n° 1115, du 29 septembre 1894, p. 279.

Digitized by Google

genre de repérage par perforation dans son théâtre optique si ingénieux[1], qui donnait déjà l'illusion du mouvement, dans des scènes de longue durée, au moyen d'images successives projetées sur un écran; mais la photographie ne lui sert pas, il préfère dessiner lui-même la série des images nécessaires aux pantomimes qu'il compose.

Le nouvel appareil de M. Demeny, qui est construit par MM. Gaumont et Cie, emploie des bandes d'une longueur quelconque, mais jusqu'à présent les plus longues qui aient été utilisées avaient 75 mètres, ce qui donne environ 1000 images de la dimension adoptée par l'inventeur ($0^m,035 \times 0^m,045$). Cette grande surface des images (près de 16 centimètres) a un énorme avantage au point de vue de la projection, car elle permet de faire avec la lumière électrique des agrandissements qui peuvent aller jusqu'à 5 mètres de haut. Si on se contente d'un écran de dimensions ordinaires, la lumière oxhydrique est suffisante et l'appareil devient facile à installer partout. Nous avons fait représenter ci-contre l'installation complète telle qu'elle existe pour fonctionner dans une maison où il n'y a ni gaz, ni électricité (fig. 1, n° 1). Le tube d'oxygène T est placé sous la table et relié par un caoutchouc au chalumeau éthérique L placé dans la lanterne; celle-ci comporte simplement la lentille ordinaire, dite condensateur, devant laquelle on a placé une cuve à eau N destinée à absorber une partie des rayons calorifiques, afin de ne pas trop échauffer la pellicule qui, ne l'oublions pas, est en celluloïd, matière très inflammable. A l'autre extrémité de la table se trouve le chronophotographe qui porte la pellicule enroulée sur ses bobines; on règle la lanterne de façon que le rayon lumineux tombe exactement sur la fenêtre où passe l'image, derrière l'objectif O; on met au point et on n'a plus qu'à tourner la manivelle M. On voit en P et R un dévidoir qui sert à remettre les pellicules, qui viennent de passer, dans leur sens normal. C'est en effet la dernière image projetée qui se présente la première sur la bobine qui a servi à l'enroulement pendant la projection, et si on l'utilisait ainsi pour une autre séance, la scène représentée se passerait à rebours; c'est drôle quelquefois, mais il ne faut pas en abuser. Il faudrait du reste prendre des dispositions spéciales pour que les images ne se présentassent pas sur l'écran la tête en bas; le dévidoir est donc un accessoire indispensable pendant une séance, et c'est pourquoi le constructeur a jugé utile de le fixer à la table.

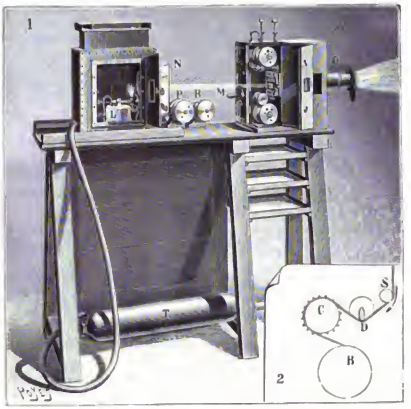


Fig. 1. — N° 1. Appareil Demeny disposé pour la projection sans électricité ni gaz d'éclairage. — N° 2. Principe de l'arrêt de la pellicule.

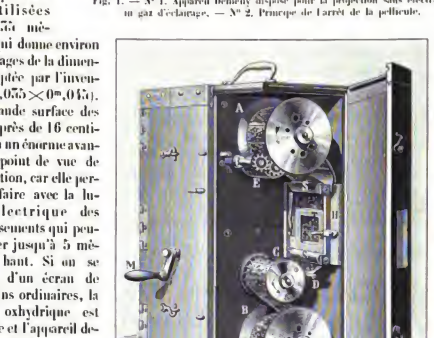


Fig. 2. — Vue intérieure du chronophotographe réversible de M. Demeny.

On sait que le principe de tous les appareils à projection animées consiste à arrêter un instant la pellicule au moment où elle est démasquée par l'obturateur; le pro-

[1] Voy. n° 999, du 23 juillet 1892, p. 127.

Digitized by Google

cédé employé à cet effet par M. Demeny est très simple et il a l'avantage de ne pas abîmer la pellicule, qui peut ainsi servir très longtemps. Il est indiqué dans la figure schématique n° 2 (fig. 1). Au sortir de la bobine la pellicule passe sur un guide S puis sur la tige D montée excentriquement. De là elle va sur le rouleau denté C destiné au repérage des images, puis arrive au magasin B. Le mécanisme est entièrement renfermé dans une boîte (fig. 2) et le disque obturateur (non représenté) se trouve de l'autre côté de la fenêtre F. On voit au-dessous de la bobine A un rouleau en caoutchouc E monté sur un ressort de façon qu'il appuie sur la pellicule, quelle que soit l'épaisseur de l'enroulement sur la bobine; c'est ce rouleau E qui, mû par un engrenage, provoque le déroulement d'une façon continue et prépare ainsi le travail à la tige excentrique D; celle-ci tire donc sur une partie de pellicule déjà déroulée et ne la fatigue pas. La bande, passant sous un guide S, s'engage entre deux cadres H et T garnis de velours dans lesquels on a ménagé la fenêtre F. C'est au sortir de là que, passant sur un guide S', la pellicule est prise par l'excentrique, puis vient s'engager sur le rouleau denté C et de là enfin sur la bobine B. Tous ces organes, y compris l'obturateur, sont solidaires les uns des autres et

Fig. 3. — Images en vraie grandeur extraites d'une bande de 35 mètres de longueur, destinée à être projetée dans une féerie, au théâtre du Châtelet, par le chronophotographe Demeny.

reliés entre eux par des engrenages que met en mouvement la manivelle M. Aucun d'eux n'a de mouvement saccadé, aucune masse en mouvement ne s'arrête; toutes les pièces de la machine ont des mouvements uniformes de rotation et l'arrêt de la pellicule est préparé par un ralentissement gradué, de même que la remise en marche se fait sans aucune brusquerie.

C'est là un des grands avantages de cet appareil, qui permet ainsi d'utiliser pendant très longtemps les pellicules positives, qui ont une assez grande valeur marchande. Nous reproduisons ici (fig. 3), quelques images d'une bande faite spécialement en vue de la nouvelle féerie du théâtre du Châtelet : cette bande a 35 mètres de long et comporte 1000 images, chaque image a été coloriée à la main; elle produit un très bel effet et on comprend que, autant que possible, on cherche à ne pas être obligé de la recommencer tous les huit jours. Le négatif a été obtenu avec le même appareil; il suffit de changer l'objectif et de placer sur la bobine A une pellicule sensible. Le développement se fait beaucoup plus facilement qu'on ne pourrait le croire; c'est le tirage du positif qui présente le plus de difficulté, parce que le négatif donne un léger retrait au séchage et il faut en tenir compte pour que, malgré cela, chaque image reportée sur la bande positive repasse bien, lors de la projection, au même endroit où a été obtenu le négatif. Une machine spéciale qui rectifie insensiblement la position des images

Digitized by Google

a donc dû être imaginée pour le tirage des positifs.

Tous les appareils, plus ou moins bien compris comme mécanisme et plus ou moins bien construits, peuvent donner des résultats; mais parmi la quantité innombrable de ceux qui ont été brevetés depuis un an, il y en a peu qui fonctionnent convenablement, et cela tient surtout, en dehors de la construction pas toujours très soignée, au principe même de l'arrêt; c'est là qu'est tout le secret des appareils qui fonctionnent bien et c'est à ceux-là qu'est réservée dans l'avenir l'exploitation des projections animées.

G. Mareschal.

LES LÉONIDES

Pendant des siècles, les étoiles filantes sont restées une énigme pour les astronomes. Il n'y a pas encore si longtemps que quelques observateurs d'imagination les prenaient pour des sortes de feux follets qui sillonnaient l'atmosphère et suivaient la direction du vent. Couvier-Gravier, qui les étudiait de son petit observatoire du Palais du Luxembourg, affirmait qu'elles venaient tantôt du sud, tantôt du nord, et qu'elles marquaient par leur passage lumineux la direction du vent des hautes régions; en les suivant, il devenait aisé de prédire les changements de temps. L'illusion est facile en ce monde.

C'est Schiaparelli qui a dévoilé le mystère des étoiles filantes et sa découverte a été confirmée par les travaux indépendants de plusieurs astronomes. Schiaparelli s'aperçut que la trajectoire de plusieurs comètes était identique à celle que suivaient certains groupements d'étoiles filantes. On eût dit que ces comètes et les étoiles faisaient partie de la même famille. Or, les comètes sont des astres singuliers qui se désagrégent facilement sous l'action perturbatrice des planètes de notre système solaire; elles se fragmentent et laissent sur leur trajet des morceaux d'elles-mêmes. Si bien qu'à la longue, au lieu d'un centre unique, on ne trouve plus que des résidus, des parcelles nombreuses qui s'échelonnent ou se groupent le long de la trajectoire primitive. La comète de Biéla a notamment montré à notre génération ces modifications curieuses. Elle s'est dédoublée sous nos yeux, morcelée davantage, et à sa place on a pu observer toute une série de comètes lilliputiennes, c'est-à-dire d'étoiles filantes. L'orbite croise la Terre chaque année à la fin de novembre. Notre globe, par son attraction, dévie ces petits morceaux cométaires qui pénètrent dans notre atmosphère avec une vitesse planétaire; ils s'échauffent par compression et deviennent incandescents. C'est ainsi que la Terre fait sa provision d'étoiles filantes quand les orbites respectives se croisent dans l'espace. Toutes les observations ont confirmé les vues originales de Schiaparelli. L'étoile filante, c'est un débris de comète!

Et si nous perdons de vue certaines comètes, il arrive quelquefois qu'elles nous reviennent sous la forme de météores. Aussi existe-t-il plusieurs groupements, plusieurs essaims de météores apparaissant à des points bien déterminés de l'horizon. Ce sont les *points radiants*, ceux qui, par un effet de perspective, semblent nous amener les étoiles et les faire rayonner au-dessus de nos têtes. Ainsi que le démontrait récemment par le calcul M. Callandreau, astronome à l'Observatoire de Paris, ce sont surtout les comètes à grande excentricité qui se désagrègent le plus facilement et par suite nous préparent la plus riche moisson d'étoiles filantes. Ces météores, ayant des vitesses prodigieuses de 30, 40 et même 60 kilomètres par seconde, ne sont, bien entendu, nullement affectés par le vent et leur direction dépend uniquement de leur trajectoire.

Parmi les météores que la Terre rencontre ainsi périodiquement, on doit citer les *Perséides*, qui illuminent les belles nuits du mois d'août, ainsi appelées parce qu'elles semblent sortir de la constellation de Persée. Mais c'est en novembre que les pluies d'étoiles sont les plus nombreuses et les plus belles. Chaque essaim du reste présente son caractère propre et sa physionomie distincte. Les étoiles filent tantôt plus lentement et sont faibles d'éclat; au contraire elles filent avec rapidité, tracent des sillons éblouissants. Il y a bien pour chaque groupe un air de famille. Le plus bel essaim que nous connaissions jusqu'ici est sans contredit celui des *Léonides*, météores qui nous viennent de la constellation du Lion. Elles se montrent tous les ans du 10 au 17 novembre. Les *Andromédides* apparaissent du 25 au 27 novembre; les débris de la comète de Biéla surviennent à la fin de novembre.

Tous ces météores s'échelonnent le long de l'orbite où ils ont pris naissance, mais très inégalement. C'est un chaînon avec des nœuds, des groupements où la matière est plus ou moins condensée. Il est clair que lorsque la Terre rencontre une partie du chaînon peu fournie, elle n'enlève pas grand'chose; la récolte est maigre et la pluie d'étoiles résultant manque d'attrait pour l'observateur. Mais si, au contraire, notre planète se trouve agir sur un groupement important et dense, la pluie de météores devient magnifique. Or il en est particulièrement ainsi pour les Léonides. Tous les 33 ans et demi environ, en novembre, la Terre happe au passage une multitude énorme de ces vieux débris cométaires, et si le maillon de la chaîne est large, la traversée dure un certain temps, le défilé persiste, et pendant des heures c'est une pluie d'étoiles d'une véritable splendeur. Les Léonides nous ont offert ce spectacle merveilleux en 1866. On a assisté à un véritable feu d'artifice.

La prochaine apparition est attendue en 1899 ou 1900, et l'on espère qu'elle sera aussi grandiose qu'en 1866. On s'accorde à estimer que les Léonides font partie de notre système solaire au moins depuis le commencement de l'an 124. C'est la planète Uranus qui les aurait introduites dans notre sphère d'action, et, depuis cette époque éloignée, nous en avons saisi sur terre de nombreux échantillons. Quoi qu'il en soit, on retrouve la trace de leurs apparitions depuis des temps très reculés, depuis 902. L'astronome américain Newton, en comparant les intervalles qui séparent les apparitions les plus brillantes, a trouvé que les belles pluies sont survenues quatre fois en 133 ans de distance. M. Denning, de Bristol, l'un des savants qui font autorité en astronomie cosmique, a recueilli les documents qui se rapportent aux grandes apparitions, et sans doute ne sera-t-il pas superflu de résumer les principaux[1].

En octobre 902, le ciel fut rempli d'étoiles filantes qui tombaient comme une pluie épaisse; elles se jetaient les unes sur les autres comme des sauterelles. Les gens étaient dans la consternation et invoquaient le Dieu très haut avec des clameurs confuses. En 1366, vingt-deux jours avant la mort du roi Don Pedro de Portugal, il y eut dans le ciel un mouvement des étoiles tel que jamais les hommes n'en avaient vu ni entendu parler auparavant. Elles tombaient en telle quantité et si serrées qu'en descendant elles paraissaient grandes et terribles et que

[1] D'après notre confrère anglais *Nature*, trad. de *Ciel et Terre*.

Digitized by Google

le ciel semblait être en flammes, et même que la terre paraissait prête à prendre feu. Le 15 novembre 1799, Humboldt rapporte que des millions de bolides et d'étoiles filantes se succédèrent pendant quatre heures de suite. Le phénomène s'est reproduit en 1851. Cette année-là Arago reçut de l'un des officiers du brick français *Le Loiret* un Rapport sur la pluie du 15 novembre. « Le ciel était pur et il tombait une forte rosée, lorsque nous vîmes un grand nombre d'étoiles filantes et de météores lumineux de grandes dimensions. Pendant plus de trois heures, on en vit deux par minute. L'un de ces météores parut au zénith laisser sur son passage une immense traînée lumineuse qui ne s'évanouit qu'après six minutes. » D'après le Rapport du capitaine Hammond, de la *Restitution*, alors dans la mer Rouge, le 15 novembre 1852, de 1 heure du matin jusqu'au jour, le ciel offrit un spectacle extraordinaire : de toutes les directions s'élançaient des météores.

Le 15 novembre 1855, le phénomène persista pendant sept heures. A Boston, on évalua le nombre des météores à la moitié du nombre de flocons tombant par une neige ordinaire. La quantité visible fut évaluée à 240000. Un autre observateur dit que de 4 à 6 heures du matin, on aurait pu compter 2000 météores par minute.

En 1854, 1855, la pluie du 15 novembre fut ordinaire ; en 1856, les étoiles apparurent en nombre très considérable et cessèrent au point du jour. Mais l'ensemble n'égala point le phénomène de 1855. Les documents exacts sont rares de 1856 à 1864. Mais en 1864, un passager du vapeur *Ellora* au large de Malte a raconté le 14 novembre que, dans la nuit du 12, de minuit à 4 heures, les étoiles filantes s'étaient montrées très nombreuses. En 1864 Herschel observa 71 météores de minuit à 3 heures. Au Cambodge, on en vit 98. Six observateurs ont calculé qu'en cinq heures il en était tombé environ 1000.

Nous arrivons, pour abréger, au grand maximum de 1866. On compta à Greenwich jusqu'à 8485 météores le 14 novembre. M. Wood, à Birmingham, estima le nombre à 5600 par heure entre 1 heure et 2 heures. Le maximum survint à 5h 10m. Selon le Dr Burder, de Bristol, on en a compté 80 par minute. M. Lawton, de Hull, porta le nombre des météores à 144 par minute pendant 19 minutes, de minuit 58 à 1h 17m.

En 1867, 14 novembre, le temps fut couvert dans le nord de l'Europe. A Saint-Georges (Grenade), on observa avant le point du jour une pluie de météores lumineux de toutes grandeurs et lancés dans toutes les directions. A l'observatoire de Torento (Canada) quatre observateurs comptèrent 2887 étoiles entre minuit et 8 heures du matin. En 1868, à Rome, Secchi compta 2204 étoiles entre 2h 50m et 5h 45m du matin. A Toronto, de 10h 45m du soir à 5 heures du matin, nuit du 13 au 14, on compta aussi 2886 météores. En 1869 le nombre descendit : 550 météores en 2 heures. En 1870, très peu d'étoiles. En 1871 on n'observa que quelques étoiles, etc., etc.

En 1879 et en 1888, M. Denning vit nettement des pluies de Léonides. En 1892 et 1893, il y eut certaines recrudescences dans l'apparition de météores les 13, 14 et 15 novembre. En 1894 et 1895, l'apparition ne présenta rien de très remarquable.

Ces quelques renseignements ont leur importance parce qu'ils permettent, ajoutés à ceux que fourniront les observations prochaines, de déterminer les points de l'orbite des Léonides où la matière est la plus condensée. Le noyau météorique le plus dense semble se confondre avec la comète Tempel (I. 1866). Il y eut effectivement de fortes manifestations en 1879 et 1888.

Quoi qu'il en soit, il paraît bien que tous les 33 ans et demi environ, les Léonides offrent un maximum. Pluie intense en 1833 ; pluie aussi remarquable en 1866. Nous arrivons peu à peu au maximum de 1899 ou de 1900. Le phénomène peut survenir à toute heure après 10h 1/2 du soir et peut durer plusieurs heures du 13 au 14 ou du 14 au 15. Et de même qu'en 1851 et en 1864, il est possible que l'apparition preme de l'activité dès l'année prochaine. On ne saurait trop attirer l'attention sur ce phénomène intéressant. Chacun peut apporter son contingent d'observations, et c'est aussi seulement que l'on saura avec précision si vraiment la période des 33 ans est bien exacte, et si nous devons nous attendre à assister en 1898 ou 1899 à une pluie comparable à la magnifique averse de 1866.

HENRI DE PARVILLE.

LA NOMINATION

DU DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

La grande affaire qui préoccupe en ce moment l'Académie des sciences est la préparation d'une liste de deux candidats pour la place de directeur de l'Observatoire. A ce propos, il n'est pas sans intérêt d'entrer dans quelques détails sur la manière dont les chefs de cet établissement ont été nommés depuis la Révolution jusqu'à ce jour.

Depuis l'année 1795 jusqu'à l'année 1854, le directeur était choisi chaque année par le Bureau des longitudes. Un décret du 26 mars 1854 décida que, dorénavant, le directeur serait nommé par décret impérial rendu sur la proposition du ministre de l'instruction publique. En vertu de cette législation nouvelle, Le Verrier fut choisi. Il conserva ses fonctions jusqu'au commencement de 1870, où il fut révoqué par un décret détruisant ce qu'un autre décret avait fait. Sa succession fut donnée à Delaunay, qui se noya en 1872 dans une partie de canotage à Cherbourg. Le Verrier fut nommé une seconde fois, par M. Thiers, en vertu de la législation de 1854. Mais à peine avait-il reçu son investiture qu'il parut un décret en date du 10 mars déclarant qu'à l'avenir le directeur de l'Observatoire serait nommé par le ministre sur la présentation de deux listes de candidatures émanant, l'une de l'Académie des sciences, et l'autre du Conseil de l'Observatoire, et comprenant chacune deux noms. C'est ce régime qui est actuellement en vigueur.

Ce régime fut appliqué pour la première fois en 1878 après la mort de Le Verrier. Pendant l'interrègne, qui dura près de neuf mois, il intervint un second décret déclarant que le directeur ne serait nommé que pour cinq ans, mais cette clause ne fut pas appliquée une seule fois pendant la direction de l'amiral Mouchez, qui resta pendant quatorze ans à la tête de l'Observatoire. Lors de son élection la liste des présentations ne fut pas publiée dans les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences. On sut cependant que M. Faye occupait le premier rang, et que ce savant retira sa candidature à cause de la création du Bureau central météorologique. Le grand astronome avait, paraît-il, refusé d'être mis à la tête d'un établissement privé d'un service qu'il considérait comme une dépendance naturelle de l'astronomie.

Lors de la mort de l'amiral Mouchez, qui survint au mois de juin 1892, l'Académie procéda une seconde fois à la rédaction d'une liste de candidatures.

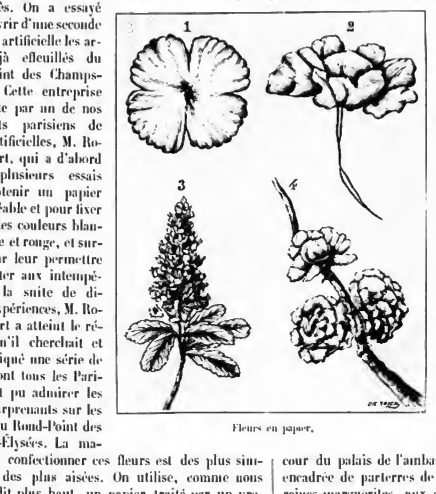
Cette fois les résultats du vote furent insérés dans les *Comptes rendus*. En 1878 comme en 1892, les secrétaires perpétuels commencèrent par convoquer la division des sciences mathématiques, qui se compose non seulement

Digitized by Google

de la section d'astronomie, mais de la section de géométrie, de physique générale, de mécanique, de géographie et de navigation. La division, réunie en séance secrète, se borna à enregistrer les candidatures qui s'étaient produites. De même le vote de l'Académie, comme dans tous les cas où il s'agit de choisir entre ses membres, eut lieu sans procéder à la discussion des titres des candidats. Il n'y a pas de raison pour supposer qu'on s'écarte d'un précédent aussi conforme à la dignité des membres. W. DE F.

FLEURS EN PAPIER

Les fêtes qui ont eu lieu en l'honneur du Tzar, dans les premiers jours du mois d'octobre, ont donné naissance à une ingénieuse tentative qui a eu le plus vif succès. On a essayé de reconvrir d'une seconde floraison artificielle les arbres déjà effeuillés du Rond-Point des Champs-Élysées. Cette entreprise a été faite par un de nos fabricants parisiens de fleurs artificielles, M. Roquencourt, qui a d'abord réalisé plusieurs essais pour obtenir un papier imperméable et pour fixer ensuite les couleurs blanche, rose et rouge, et surtout pour leur permettre de résister aux intempéries. A la suite de diverses expériences, M. Roquencourt a atteint le résultat qu'il cherchait et il a fabriqué une série de fleurs dont tous les Parisiens ont pu admirer les effets surprenants sur les arbres du Rond-Point des Champs-Élysées. La manière de confectionner ces fleurs est des plus simples et des plus aisées. On utilise, comme nous l'avons dit plus haut, un papier traité par un procédé spécial et inaltérable. Les couleurs ont ensuite été fixées également par un traitement particulier. S'il s'agit de fabriquer, comme cela a été tout d'abord réalisé, des fleurs de camélia, on découpe une série de rondelles de forme dentelée, comme le montre le n° 1 de notre figure; on en superpose deux, et l'on a soin de les placer l'une sur l'autre de façon que les fentes et les découpures ne coïncident pas. On plisse ensuite les feuilles en les prenant par les bords extérieurs, et en les tordant légèrement. La fleur est ensuite traversée par un fil de fer qui, d'un côté, maintient la fleur et, de l'autre côté, se prolonge pour servir de support. Le n° 2 de notre figure nous montre la disposition de la fleur qui a été ainsi confectionnée et qui est toute prête à être montée sur l'arbre. Il ne reste plus maintenant qu'à fixer plusieurs fleurs sur une branche, ainsi que le représente le n° 4 du dessin, et nous obtenons un mode de décoration qui certainement, à distance, a pu causer quelques illusions.



Fleurs en papier.

Un autre essai a été tenté au moment des grandes fêtes franco-russes. On a cherché à imiter les fleurs des marronniers. A cet effet on a recueilli des rafles de raisin; elles ont été durcies et préparées à l'aide d'une pâte spéciale qui les a rendues complètement rigides. On a ensuite collé à leur extrémité des fleurs de marronnier. On a enfin fixé les rafles sur les branches des arbres en les faisant relever au lieu de les laisser retomber naturellement comme la grappe de raisin sur sa souche (n° 3). Ces essais de décoration florale artificielle sont certainement des plus intéressants et méritaient d'être mentionnés, bien que les effets obtenus ne soient pas à comparer avec les effets qu'a produits et que produira toujours la décoration en fleurs naturelles. Il nous suffit d'ailleurs à ce sujet de partager entièrement l'opinion exprimée par notre confrère *La Revue horticole*, dont la parole est spécialement autorisée dans la circonstance. Ce journal a consacré un article très documenté aux décorations florales pendant les fêtes franco-russes; il a montré tous les effets splendides obtenus par les fleurs, soit pour la décoration des palais, des entrées et des salons, ainsi que l'aspect féerique de la cour du palais de l'ambassade de Russie, qui était encadrée de parterres de chrysanthèmes alliés aux reines-marguerites, aux célosies et aux sauges *Ingénieur Clavenad*. Mais il n'a pas dédaigné de parler aussi de la décoration artificielle; et s'il a fait quelques réserves au point de vue de la vraie décoration horticole, il a avoué qu'il aurait mauvaise grâce à ne pas reconnaître le véritable succès obtenu auprès du public par cette floraison anormale, imparfaitement mais économiquement imitée.

Il est certain que l'on cherchera maintenant à utiliser à la première occasion cette décoration artificielle qui a tant défrayé pendant quelques jours toutes les conversations. Nous pensons même que le procédé employé à cette occasion recevra une série de perfectionnements que l'expérience aura démontrés. M. L.

Digitized by Google

TÉLÉGRAPHIE SOUS-MARINE

On va poser un nouveau câble transatlantique qui, partant de Brest, aboutira directement à New-York; c'est une compagnie française qui en est concessionnaire, et c'est peut-être un premier pas vers l'exécution d'un projet qui consisterait à créer un réseau de câbles sous-marins exclusivement français, nous permettant de correspondre directement avec nos colonies. Pour le moment nous sommes entièrement tributaires de l'étranger, et notamment des Anglais, qui possèdent une grande partie du réseau télégraphique sous-marin.

A part l'Algérie et la Tunisie auxquelles nous sommes reliés par six câbles exclusivement français, nous devons passer par les câbles étrangers pour toutes nos autres colonies, et, pendant la campagne de Madagascar notamment, toutes nos dépêches passaient par des mains anglaises avant de nous parvenir. La réalisation du projet en question demandera beaucoup de temps, de travail et d'argent; car au point de vue de la pose et de l'entretien des câbles, nous ne sommes pas outillés comme l'Angleterre, qui s'est fait une sorte de spécialité dans ce genre d'entreprises et qui possède un matériel très complet et un personnel nombreux.

Le nouveau câble sera le troisième reliant directement la France à l'Amérique; parmi les deux qui existent déjà, partant de Brest et aboutissant à Terre-Neuve, un seul appartient à une compagnie française. Quand on pense aux nombreux dangers auxquels sont exposés les câbles sous-marins, et au commerce important qui se fait entre les deux pays, on comprend qu'on cherche à diminuer autant que possible les chances d'interruption dans le service télégraphique. La ligne nouvelle aura sur les deux précédentes l'avantage de permettre aux câblegrammes d'arriver directement d'un continent à l'autre sans aucun intermédiaire, ce qui n'a pas lieu actuellement, les dépêches étant d'abord reçues à Terre-Neuve, puis transmises à nouveau par câble soit à Boston, soit à Duxbury, points d'atterrissement sur la côte américaine. Il y a donc retard et risque d'erreur, car plus un télégramme est reçu et transmis de fois par des stations intermédiaires, plus il risque d'être dénaturé en arrivant à destination.

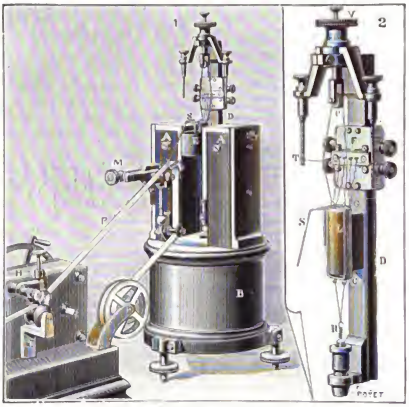


Fig. 1. — Système à *siphon recorder* indiquant le principe des appareils employés pour l'enregistrement des dépêches des câbles transatlantiques. — N° 1. Ensemble de l'appareil. — N° 2. Détail du siphon et de la bobine.

En télégraphie sous-marine les chances d'erreur augmentent encore à cause de la difficulté de lecture que présentent les signaux de convention qui composent l'alphabet. Les appareils employés sur les lignes transatlantiques sont en effet tout différents de ceux qu'on emploie sur les lignes terrestres, où on dispose de courants, relativement puissants, qui peuvent actionner, à coup sûr, des électro-aimants au moyen desquels les combinaisons mécaniques permettent d'imprimer sur une bande de papier des signaux de convention comme dans le Morse ou des caractères usuels d'impression, comme dans le Hughes et le Baudot. Mais dans les communications transatlantiques, par suite du mode de construction des câbles, on se trouve en présence de phénomènes d'induction et de condensation qui ne permettent de recevoir que des courants de faible intensité; aussi a-t-on recours pour les utiliser à des appareils spéciaux. Le plus simple n'est pas autre chose qu'un galvanomètre très sensible à miroir. Dans une pièce obscure, une lampe envoie un rayon lumineux sur le miroir et ce rayon se réfléchit sur un écran où il forme une tache. Les courants envoyés dans le câble peuvent être positifs ou négatifs, le

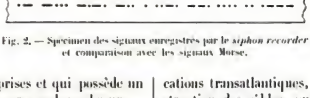


Fig. 2. — Spécimen des signaux enregistrés par le *siphon recorder* et comparaison avec les signaux Morse.

Digitized by Google

manipulateur est disposé à cet effet, ils font par conséquent dévier la tache lumineuse sur l'écran à droite ou à gauche de l'observateur. Or, il est convenu que les déviations à gauche représentent le point et les déviations à droite le trait de l'alphabet Morse. Il faut une très grande habitude pour lire de tels signaux et ce n'est qu'au bout de plusieurs années qu'on peut arriver à le faire sûrement; on ne peut en tous cas faire ce service que peu de temps.

Aussi, bien que cet appareil soit précieux, parce que l'absence de tout mécanisme est une garantie de bon fonctionnement, a-t-on songé depuis longtemps à le remplacer, ou du moins à le perfectionner. C'est lord Kelvin, plus connu sous le nom de sir William Thomson, qui imagina le premier *siphon recorder*, appareil enregistrant les signaux. Le modèle qu'il a créé a subi bien des modifications et il existe aujourd'hui bien des types d'appareils de ce genre; celui que représente notre gravure n'est, croyons-nous, pas très employé, mais il est de construction simple et fera bien comprendre le principe du système. Dans ces appareils c'est l'aimant qui est fixe et la bobine de fil fin qui est mobile. On voit en A (fig. 1, n° 1) les extrémités polaires de l'aimant en fer à cheval formé de lames réunies l'une contre l'autre; l'ensemble est garni d'un habillage métallique et le socle B dissimule la partie en fer à cheval. Derrière les branches de cet aimant vient se placer une sorte de potence D qui porte le cadre formé de fil fin et constituant la bobine mobile. On voit (n° 2) que ce cadre C est suspendu par deux fils de coton qui passent sur la poulie P et que deux autres fils allant en R le maintiennent par le bas. On règle la tension de ces fils au moyen de la vis V; deux autres fils horizontaux reliés aux vis T traversent les premiers et limitent les mouvements de torsion. Dans l'espace vide du cadre C, et de façon à lui laisser toute sa liberté de mouvement, se trouve un cylindre de fer L fixé contre la potence et qui est destiné à concentrer les lignes de force de l'aimant. Les extrémités du fil qui forme la bobine, ou cadre C, sont reliées aux bornes F qui communiquent à la terre et au câble. Les courants qui traversent l'appareil tendent à rompre la position d'équilibre du cadre et lui impriment des mouvements d'oscillation à droite ou à gauche, suivant qu'ils sont positifs ou négatifs. Ce sont ces oscillations qu'il s'agit d'enregistrer. A cet effet, on a collé sur l'extrémité supérieure du cadre un petit siphon S, formé d'un tube capillaire extrêmement léger en verre, dont la plus courte branche (n° 1) trempe dans un encrier E, contenant une encre très fluide que la plus grande branche déverse sur une bande de papier P, déroulée par un mouvement d'horlogerie, et guidée par un support M.

En réalité l'encre ne s'écoule pas toujours toute seule et c'est surtout par les dispositifs employés pour la faire couler que diffèrent les systèmes. Les procédés auxquels on a eu recours sont basés les uns sur le passage d'un courant local allant de l'encrier au papier, les autres sur des vibrations imprimées au siphon au moyen d'un trembleur; mais la description de ces systèmes nous entraînerait trop loin et pourra faire l'objet d'un article spécial; nous admettrons pour aujourd'hui que l'encre s'écoule. La bande se déroulant d'une façon régulière, le siphon tracera en son milieu une ligne droite tant que l'appareil sera immobile, mais à chaque passage de courant le siphon sera projeté d'un côté ou de l'autre et ces mouvements se traduisent sur le papier par des sinuosités situées à droite et à gauche de la ligne médiane. En se reportant toujours au même principe que pour la lecture du miroir, on comprend que ces courbes puissent être assimilées au code Morse. Nous avons représenté ci-contre (fig. 2) quelques lettres, telles qu'elles sont inscrites par le siphon et par l'appareil Morse. On voit que les points sont représentés par les sommets des courbes situées vers le haut de la bande, et les traits par ceux du bas; l'analogie entre les deux alphabets est donc facile à établir pour la lecture. En pratique c'est un peu plus difficile, car les mouvement du siphon, qui sont plutôt saccadés, ne permettent pas d'obtenir à beaucoup près la régularité du spécimen que nous avons représenté; il y a à peu près la même différence qu'entre un modèle d'écriture calligraphié et une page de notes prises pendant un cours; aussi faut-il une très grande habitude pour lire une dépêche écrite par le siphon recordeur, mais au moins on peut prendre son temps. On voit que les appareils de télégraphie transatlantique, bien que déjà perfectionnés, laissent encore à désirer. Mais les faibles courants dont on dispose, les phénomènes d'induction et de condensation provoqués par les conditions dans lesquelles se trouve la ligne, laissent peu l'espoir de pouvoir arriver un jour à l'enregistrement des dépêches au moyen des appareils habituellement employés sur les lignes continentales. G. M.

CHRONIQUE

La répartition de l'argon dans l'atmosphère[1]. — M. Th. Schlœsing fils a mis à profit les offres faites par M. J. Richard pendant la récente campagne de la *Princesse-Alice* pour se procurer des échantillons d'air provenant de différentes régions et déterminer la quantité relative d'argon que ces échantillons renfermaient. Cet air a été recueilli du 12 juin au 28 août à l'aide de ballons de verre vides remplis en différents points et fermés à la lampe avec des précautions convenables. Ces échantillons ont été recueillis sur la Méditerranée, sur l'Atlantique, à San Miguel (Açores), au bord des lacs du cratère de Sete Cidades, au sommet du Pico (Açores), à 2775 mètres d'altitude, atteinte par M. J. Richard après une pénible ascension, au large dans l'Océan et sur la Manche. Les analyses de ces volumes d'airs de provenances si diverses, rapprochées de celles faites sur de l'air recueilli à Paris et en Normandie, ont conduit M. Th. Schlœsing fils à cette conclusion que l'argon est, comme l'oxygène et l'azote, uniformément distribué dans l'atmosphère et

[1] Voy. n° 1225, du 7 novembre 1896, p. 367.

Digitized by Google

que cet argon s'y trouve dans la proportion de 1,192 pour 100 en volume. Les plus grands écarts des résultats des analyses ne s'écartent pas de 1/500 de la moyenne.

Le Congrès géodésique international de Lausanne. — L'Association géodésique internationale vient de clore à Lausanne la première période décennale de son existence. Le 1er janvier prochain entrera en vigueur la nouvelle Association, dont les statuts ont été dressés par la conférence générale réunie, l'année dernière, à Berlin. Quatorze États, sur vingt et un, ont ratifié le nouveau contrat, et l'adhésion des sept autres, d'ici à la fin de l'année, paraît aujourd'hui hors de doute. Avant de se séparer, le Congrès de Lausanne a pris connaissance des études préparatoires faites en vue de l'organisation prochaine des quatre observatoires internationaux projetés pour l'étude des petits mouvements de l'axe terrestre. Les délégués de la France à cette conférence étaient MM. Faye, président de l'Association, le colonel Bassot, de l'Institut, et Ch. Lallemand, membre du Bureau des longitudes, qui a annoncé l'achèvement récent du réseau fondamental du nivellement général de la France.

Le métropolitain de Paris. — Quatre années nous séparent à peine de l'Exposition de 1900, et les travaux pour l'établissement d'un chemin de fer métropolitain à Paris ne sont pas encore commencés. Nous devons même ajouter que tout le monde n'est pas d'accord sur la nécessité d'un métropolitain. Plusieurs ingénieurs pensent qu'il suffirait d'installer une série de tramways à traction mécanique, et d'augmenter le nombre de voies. Cependant le Conseil municipal de Paris a adopté en principe le 20 avril 1896 un projet de métropolitain à voie étroite et à traction électrique. M. le Préfet de la Seine a fait procéder à l'enquête. Celle-ci a eu lieu du 16 mai au 16 juin 1896, et le 4 juillet la commission d'enquête a émis un vote favorable au projet. Enfin un tracé définitif a été adopté par la commission du Conseil municipal. Il faut souhaiter que toutes les difficultés existantes soient aplanies le plus rapidement possible, et que Paris possède bientôt d'autres modes de traction que les modes actuels, qui ne se prêtent qu'à un très faible trafic, et entravent en général toute circulation active et rapide. J. L.

Curieuses habitations. — On sait que les marins emploient souvent les anciennes barques pour en former des habitations rustiques. Aux États-Unis, dans l'État de Connecticut, on emploie dans le même but des anciennes voitures de tramways à chevaux, sans usage depuis l'introduction du trolley. Nous avons déjà cité plusieurs installations de ce genre. Plus de 600 voitures y sont ainsi utilisées par des familles de baigneurs, par des chasseurs, par des pêcheurs ou comme maisons de campagne économiques. Certains « propriétaires » s'offrent le luxe de plusieurs voitures qui sont aménagées en cuisine, chambres à coucher, salle à manger, salon, etc. On peut voir, à Norwich, une habitation de ce genre, composée de quatre voitures qui, disposées en carré, forment une cour intérieure couverte d'une tente. Sur un autre point de la côte, un original a disposé les cinq voitures de son camp à la suite les unes des autres. Au bord des falaises ou à l'ombre des bois, ces maisonnettes sont agréables, et leur succès a été tel, — à la grande joie des compagnies de tramways qui ne savaient comment se débarrasser de leurs vieilles voitures, — qu'on va jusqu'à acheter des voitures neuves qu'on meuble et qu'on orne élégamment pour la « season ». G. P.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 novembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

L'azote atmosphérique et la végétation. — M. Bouilhac a effectué des recherches sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bactéries. En général, lorsque les algues sont associées aux bactéries du sol, elles ne peuvent se développer dans des solutions nutritives exemptes d'azote. Mais il en est tout autrement de l'espèce désignée sous le nom de *Nostoc punctiforme*. Cette algue, quand elle est isolée, ne vit pas dans une solution purement minérale; mais quand elle se trouve en présence de certaines bactéries du sol, elle se développe normalement et donne alors des récoltes abondantes montant par litre de liquide à 0gr,705 de matière sèche dosant de 5 à 4 pour 100 d'azote, c'est-à-dire la même proportion qu'une légumineuse. M. Bornet a déterminé les espèces d'algues sur lesquelles M. Bouilhac a opéré.

Un parasite du maïs. — M. Kunckel, qui s'est attaqué avec une si remarquable ténacité au problème de la destruction des sauterelles, et qui a eu le mérite de signaler le secours inespéré que fournissent les parasites des sauterelles, vient d'être rappelé en Algérie par le gouverneur général, à l'occasion d'une nouvelle invasion. Au cours de ses nouvelles recherches dans ce pays, il a pu observer un parasite du maïs et de la canne à sucre. Il s'agit d'une chenille, la *sesamia nonagroïde*, qui, à la vérité, était connue, mais sur laquelle on ne possédait que des indications insuffisantes. Cette chenille habite les tiges de maïs et attaque les épis. L'hiver, elle séjourne dans les tiges, de telle sorte qu'en brûlant avec soin les pieds de maïs, on peut, avec une certaine efficacité, combattre l'insecte.

Les ferments du sang. — Dans la dernière séance, M. Hanriot a annoncé qu'il avait découvert, dans le sérum du sang, un ferment très actif qui saponifie les graisses. Aujourd'hui, il annonce que ce ferment existe dans le sang pendant la vie. Il s'est appliqué à rechercher l'origine de ce ferment. Il n'en a trouvé trace ni dans la glande thyroïde, ni dans la rate, ni dans les capsules surrénales, mais il l'a rencontré dans la glande pancréatique.

La pression du sang dans les petits vaisseaux. — M. Marey s'acquitte du soin de présenter un appareil permettant d'évaluer la pression du sang dans les petits vaisseaux. Cet appareil est fondé sur cette remarque qu'en comprimant la peau au moyen d'une plaque de verre, les vaisseaux s'affaissent et la peau devient blanche. Dès lors la pression exercée peut donner une idée de la pression du sang dans les vaisseaux. L'auteur a effectué une série d'observations curieuses et intéressantes, au moyen de son appareil. Dans certaines maladies où la peau présente des taches, celles-ci disparaissent sous la pression de la plaque, tandis que dans d'autres maladies, la coloration des taches persiste. Dans les maladies générales, la pression nécessaire pour produire l'évacuation du sang est très variable; dans les maladies caractérisées par des accès fébriles, elle est considérable.

Les étangs du littoral méditerranéen. — M. Belebecque a étudié les conditions de formation des étangs des bords de la Méditerranée, notamment l'étang de Berre; il constate que ces étangs sont bordés d'une ceinture de roches solides et conclut qu'ils se sont produits par suite d'effondrements le long d'une vallée.

Varia. — M. Garrigon annonce la découverte d'un alcaloïde organique dans une eau minérale de la région des Pyrénées. — M. Etard a démontré, à l'aide de l'ana-

Digitized by Google

lyse spectrale, l'existence de plusieurs chlorophylles et confirme ainsi un fait annoncé par M. A. Gautier. — M. Lebeau a étudié les propriétés de la glucine. Cette substance fond au four électrique, cristallise sans augmenter de densité, donne un carbure comme l'alumine, mais à l'inverse de la magnésie. — M. Guichard a préparé l'iodure de molybdène MoI^2. CH. DE VILLEDEUIL.

PROCESSION ÉLECTORALE ÉLECTRIQUE

On sait que les élections préliminaires et préparatoires à celle du président de la République des Etats-Unis donnent lieu, de la part des partisans des différents candidats, à des manifestations monstres, à des réclames gigantesques dont nous n'avons en France aucune idée. Nous avons décrit ici même, il y a une douzaine d'années [1], une de ces processions à la lumière électrique faite à New-York lors des débuts de la lumière électrique et composée d'une véritable cavalcade portant des torches électriques alimentées par une usine roulante composée d'une locomobile actionnant une dynamo traînée par des chevaux au milieu de la procession. Les prochaines élections ont suggéré aux partisans de l'un des candidats un procédé beaucoup moins *vieux jeux* que celui que nous venons de rappeler. Le club électoral connu sous le nom de *Western Avenue Electric Mc. Kinley and Tanner Club* fait, lui, ses manifestations en s'éclairant par les fils de trolley dont les grandes voies de communication de Chicago sont aujourd'hui si abondamment pourvues.

Chariot à trolley utilisé dans les processions électorales de Chicago pour l'alimentation des lampes électriques.

Voici les grandes lignes du système employé dans ce but : ce club compte 275 membres, tous employés de la *West Chicago Railroad C°*, et c'est avec le concours de leur compagnie qu'ils arrivent à leurs fins. Ils ont disposé sur une ancienne voiture de rues, dernier vestige d'un passé tout récent, tout un décor composé de drapeaux, de draperie, et des portraits des candidats républicains : tout cet ensemble est éclairé par 250 lampes à incandescence de 16 bougies, blanches, bleues, rouges et dépolies, disposées sur le côté, à l'intérieur de la voiture, et jusque sur la perche du trolley monté sur le sommet de cette voiture. Deux chevaux tirent cette voiture dans l'axe même de la voie du tramway, et le retour du courant se fait à l'aide d'un petit chariot en fer qui traîne la voiture, ce petit chariot reposant sur les rails. Les lampes à incandescence sont montées par dérivation comprenant chacune 5 lampes en tension. Mais la voiture ainsi brillamment illuminée ne forme qu'une partie de la procession.

Ce chariot est suivi d'un cordon lumineux de 120 mètres de longueur et composé de 500 lampes à incandescence alimentées par le même dispositif. A cet effet, deux câbles soigneusement isolés sont supportés par des ponts en bois en forme d'U renversé. Ces ponts sont distants les uns des autres de 1m,20 et sont portés chacun par deux hommes, un à chaque branche verticale de l'Π. La traverse horizontale qui rejoint les deux branches verticales supporte 5 lampes à incandescence montées en dérivation sur les deux conducteurs isolés, et en tension entre elles. Pendant la nuit, l'ensemble de ces 750 lampes forme un immense serpent de feu à tête énorme circulant dans la ville.

Pour ne pas interrompre le service des tramways pendant la promenade de la procession, la voiture à chevaux portant le trolley se contente de se détourner un instant de son chemin lorsqu'elle rencontre un tramway sur son passage, la roulette est retirée un instant de son contact avec le fil, et la procession se trouve quelques instants dans l'obscurité. Lorsque le tramway est passé, le chariot revient sur la voie, le contact avec le fil de trolley est rétabli, et le tout s'illumine... jusqu'à la rencontre d'un autre tramway. L'illumination féerique du chariot-réclame électorale rend toute collision impossible, car le conducteur du tramway aperçoit l'obstacle à une très grande distance. Et voilà comment, en Amérique, les partisans d'un candidat à la présidence signalent leurs préférences électorales à leurs concitoyens. Ces manifestations se passent dans un ordre parfait, elles intéressent et divertissent le public; elles nous paraissent préférables, en tout cas, aux batailles à coups de poing et à coups de couteau dont s'accompagnent malheureusement trop souvent les revendications sociales dans notre beau pays de France. E. H.

[1] Voy. n° 601, du 6 décembre 1884, p. 7.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER

Paris. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9

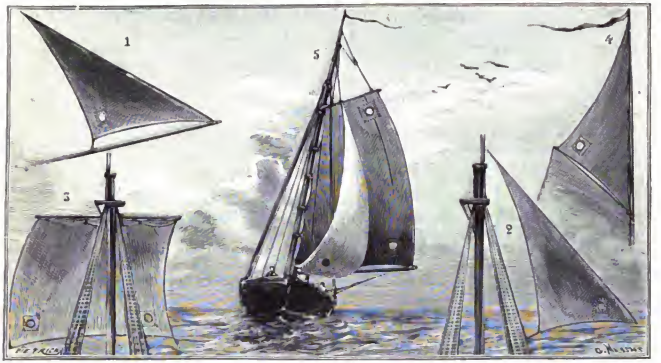
Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

LES VOILES TROUÉES

Il y a quelques mois, le trois-mâts italien *Salvatore-Ceccame*, de 850 tonneaux, arrivait d'Europe à Philadelphie. Il n'avait pas encore jeté l'ancre, qu'il excitait déjà la curiosité des marins et des habitués du port. C'est que le navire avait ses voiles trouées, et l'on n'est pas habitué à voir un beau navire avec des trous de 20 et 30 centimètres de diamètre dans des voiles neuves. S'il y avait des trous, c'est qu'on l'avait voulu ainsi, bien entendu. Depuis ce temps on discute à Philadelphie et ailleurs sur l'opportunité de perforer les voiles. On affirme en effet que par ce moyen on augmente singulièrement l'efficacité du vent sur les voiles, et que l'on accroît par suite la vitesse de marche du navire.

Ce n'est pas douteux, d'après divers observateurs. La vraie question est de savoir si l'avantage que l'on tire de ce dispositif compense la sujétion où l'on est de faire souvent des réparations assez difficiles, surtout en mer, aux trous des voiles. En tout cas, il y a longtemps que les pêcheurs savent qu'une voile percée vaut mieux qu'une voile pleine. Que de fois on leur entend dire : « Elle est vieille, ma voile, tout en loques, mais elle me rend plus de services qu'une belle voile neuve ». Et nous-même, sous l'Équateur, que de fois nous avons navigué avec des nattes tressées à larges mailles ! Pourquoi ce tissu si peu serré en guise de voiles ? Réponse des nègres et des métis : « Pour laisser passer l'excès du vent ».



Voiles perforées. Dispositions des trous. — 1. Foc. — 2. Voiles d'étai. — 3. Misaine. — 4. Flèche. — Côte grand largue.

On avance bien mieux, affirment les indigènes de Carthagène, de Saint-Thomas, etc. Les jonques japonaises, les embarcations de grande marche ont toujours porté des voiles formées de lés verticaux lacés ensemble et par suite laissant des fentes entre eux. Il n'y a rien de neuf sous le soleil. Diderot, lui-même, avait observé l'effet des trous sur l'augmentation de vitesse : on peut lire en effet dans la Correspondance de Diderot à Mlle Volland, Lettre 51e, ce passage intéressant, dans lequel l'auteur fait parler ainsi un marin écossais :

« Imaginez que nos voiles étaient déchirées, nos mâts rompus, nos matelots épuisés de fatigue, le vaisseau sans gouvernail....

« Ce fut un matelot ivre qui nous sauva. Il y avait à fond de cale une vieille toile pourrie *et criblée de trous*; il alla la chercher et la tendit comme il put. Les voiles neuves qui recevaient toute la masse du vent avaient été déchirées comme du papier. Celle-ci, en arrêtant et en *laissant échapper une partie*, résista et conduisit le bâtiment. »

Diderot ajoute : « On ne profite de rien. Pourquoi n'aurait-on pas des voiles percées pour les gros temps ? » Diderot aura été un précurseur ! Et pourtant la remarque qu'il fit ne frappa aucun armateur à la fin du dix-huitième siècle.

En novembre 1894, un capitaine armateur italien, M. Vassalo, appela l'attention du Conseil d'administration de l'Association maritime de Gênes, sur les voiles percées. Il en avait à plusieurs reprises constaté les bons effets, et il insista longuement sur leurs avantages dans un rapport spécial. M. Vassalo a étudié leur influence dans chaque système de voilure, l'emplacement qu'il convenait de leur attribuer, leur nombre et leurs dimensions. Il est certain que si le principe des trous était bien connu, il restait du moins à étudier méthodiquement leur action. Le capitaine italien a donné dans son rapport une

Digitized by Google

table de proportions fournissant, selon la voile employée, le diamètre des trous et la distance au point d'écoute. L'étude de M. Vassalo fit certain bruit et plusieurs armateurs adoptèrent ses conclusions. Toujours est-il que l'on voit aujourd'hui des voiles trouées sur un certain nombre de navires italiens, anglais et espagnols. C'est pourquoi nous croyons utile de signaler ce dispositif aux armateurs français. Avec un de ses navires, M. Vassalo a obtenu pendant une traversée de New-York en Australie une marche de 5 milles par petite brise, de près de 9 milles par vent frais et de 9 milles et demi par vent fort. Or avec l'ancienne voilure, la plus grande vitesse obtenue par vent frais ne dépassait pas 6 milles trois quarts et par vent fort 7 milles et demi. Le gain moyen est d'environ 2 milles, soit par journée une avance d'à peu près 45 milles. C'est un résultat.

En France, un armateur marseillais a déjà donné l'exemple; il a appliqué la voilure perforée à trois de ses bâtiments, l'*Antonio*, l'*Erasmine*, le *Nativita*. Et il paraît qu'il ne regrette pas d'avoir troué ses belles voiles.

Il est facile de se rendre compte en gros, avec un peu de réflexion, de l'influence des trous sur l'accroissement de vitesse d'un navire. On a déjà fait plusieurs théories à cet égard; on peut tout expliquer simplement. Dans le système ordinaire le vent vient heurter le tissu concave qui fait obstacle; les veines d'air rebondissent et gênent la pleine action des veines d'air qui suivent. Il se crée par suite de ce remous une contre-pression, et le travail du vent n'est plus dû qu'à la différence entre sa pression initiale et la contre-pression produite.

Pour augmenter le travail effectif, il faut porter au minimum la contre-pression, c'est-à-dire donner un échappement à l'air accumulé sur la voile. Le trou résout la question. C'est pour une raison analogue que l'on emploie, notamment en Chine, des gouvernails à planches mal jointes pour laisser écouler l'excès d'eau. L'eau fait matelas et gêne le déplacement du gouvernail. On atténue l'effet en permettant au liquide de s'échapper. Chaque fois qu'un obstacle tend à atténuer la vitesse de l'air ou de l'eau, il y a retard et contre-pression. Si l'on évite ce retard, on y gagne en action utile; on accroît le rendement. C'est le but que l'on obtient en perforant les voiles!

Toute voile trouée est meilleure qu'une voile pleine. Cependant la position des trous exerce évidemment une influence. C'est pourquoi il ne faut pas perforer au hasard. Sur les voiles carrées, huniers, misaines, perroquets, cacatois, M. le capitaine Vassalo fait, d'après M. Palliès, deux trous, à la base, de 20 à 50 centimètres, et leur distance des points d'écoute est de 1m,50 à 2m,50. Sur les voiles latines, flèches, focs, voiles d'étai, brigantines, goélettes, etc., il ne fait qu'un trou. L'action des trous est double sur les voiles carrées par vent debout. Le trou sous le vent débarrasse la voile de l'air inerte contraire à la marche et le trou au vent laisse se dégager, dans la marche au plus près, l'air accumulé devant la voile qui lui donne une tendance à la cape.

Le système est évidemment applicable à tous les navires, aux latins, aux maistres, aux trinquettes, aux côtres de course. Comme la vitesse, c'est le gain, il sera utile de constater chez nous la véritable portée de cette innovation. On peut souhaiter qu'aux prochaines régates sur la côte d'azur, on expérimente les voiles trouées. Si la victoire leur revient, ce sera de bon augure pour leur efficacité et il sera permis de croire définitivement à leur avenir.

HENRI DE PARVILLE.

LES CONDITIONS BIOLOGIQUES AUX PÔLES

M. A. Roux vient de publier dans *le Naturaliste* une série de réflexions intéressantes au sujet des conditions biologiques aux pôles. L'expédition Nansen, qui s'est terminée d'une façon si heureuse, est féconde en résultats scientifiques de toute nature; elle remet d'actualité les questions biologiques ayant trait aux régions polaires. Au point de vue biologique les observations de Nansen peuvent se réduire aux faits suivants : De la vie organique dans les flaques d'eau sur les glaces. Pas de vie animale sur les plus hautes latitudes. Dans les grandes profondeurs de la mer, pas trace de vie. Rien qui permette de constater que la vie ait jamais existé aux régions arctiques. Et cependant où la vie a-t-elle bien pu produire ses premières manifestations, si ce n'est aux pôles? Les régions polaires ont dû nécessairement se retroidir les premières. C'est là que se formèrent les premières couches solides. Il semble même, si l'on en croit la théorie de Suss, que le pole arctique ait été privilégié à cet égard. C'est en effet autour de lui que vint se dessiner la première chaîne de montagnes : la chaîne huronienne. Alors que les régions équatoriales étaient encore à une haute température, les régions polaires étaient assez refroidies pour pouvoir garder la masse liquide déjà condensée à cette époque. La vie a certainement dû apparaître dans ces océans arctiques qui furent les premiers formés. Nous ne nous attarderons pas à rechercher si l'on doit admettre une monogenèse ou une digenèse primitive, si la vie a commencé au pole arctique ou au pôle antarctique, ou bien aux deux à la fois. Ce sont là des questions insolubles. L'absence de vie dans les grandes profondeurs de la mer, constatée par Nansen, est déconcertante au premier abord. Dans les grands fonds, en effet, la température est uniforme et constante, elle est suffisante pour permettre les manifestations vitales. Sous nos latitudes, nous y rencontrerons une magnifique faune qui a été bien étudiée dans ces dernières années. Comment se fait-il que cette faune disparaisse à mesure que l'on s'approche des pôles? La manière dont vivent les animaux des grandes profondeurs va nous répondre. Les végétaux *plasmodomes*, faisant du protoplasme en se servant des radiations lumineuses, sont nécessairement des êtres de surface. Ils servent de nourriture à une grande quantité d'animaux *plasmophages* qui eux-mêmes sont mangés par d'autres phasmophages. Les espèces animales des grandes profondeurs n'ont que les reliefs du repas, le protoplasme vivant ou mort qui tombe au fond de la mer. Quoi d'étonnant que, sous les latitudes

Digitized by Google

polaires, où la vie plasmodomique est à peu près impossible, la vie des grands fonds qui lui est liée nécessairement ne le soit pas également? Mais il est un autre fait remarquable qui se dégage de cette *observation directe* de l'absence de vie marine dans les hautes régions polaires. Il est relatif aux migrations de certaines espèces de poissons et en particulier à celles du Hareng. D'après quelques naturalistes, au nombre desquels il faut citer en première ligne le Hambourgeois Anderson, les Harengs partiraient du cercle polaire, se dirigeraient vers le sud, viendraient pondre dans des mers tempérées vers le milieu de l'hiver, puis retourneraient à leur point de départ. Un nombre considérable d'observations étaient déjà venues battre en brèche cette opinion; mais aucune n'avait eu la valeur de celle fournie par Nansen. Il est incontestable que, si la vie est absente des mers polaires, aucun poisson migrateur ne pourra venir y séjourner, puisqu'il sera dans l'impossibilité d'y rencontrer des aliments. Nansen nous dit également qu'il n'a jamais observé de vie animale aérienne sous les hautes latitudes. La raison en est facile à donner. Elle est de même ordre que celle que nous venons d'exposer à propos des poissons. Les homéothermes (Mammifères et Oiseaux), ainsi que l'ont démontré les expériences de Raoul Pictet, peuvent parfaitement résister à des froids considérables. Mais comment résistent-ils? En augmentant leurs combustions, ce que l'on constate par l'augmentation du coefficient respiratoire et de l'azote excrété. D'où la nécessité d'une nourriture particulièrement abondante. Mais, dans de telles conditions de température, aucune autre espèce, tant animale que végétale, ne peut servir d'aliments. C'est cette absence de nourriture qui s'est opposée au développement de la faune homéothermique polaire. R. V.

LE DOYEN DES GUIDES DE SUISSE

On vient de fêter, à Grindelwald, le 70e anniversaire de Almer, le doyen des guides de Suisse. Almer a fait plus de 100 fois l'ascension de la Jungfrau, du Mœnch, de l'Eiger, du Wetterhorn et du Schreckhorn; il est le premier qui ait gravi tous les sommets, à l'exception de la Jungfrau; il est le seul vivant qui soit descendu du Mœnch sur la Wengernalp. Il n'y a pas une seule montagne de l'Oberland, du Valais, des Grisons, de la Savoie et du Dauphiné dont il n'ait atteint la cime; personne n'avait tenté ou réussi avant lui certaines aiguilles du mont Blanc et la plupart des dolomites du Dauphiné. Almer, qui a commencé le métier de guide à une époque où les excursions en haute montagne étaient encore peu fréquentes, a fait en tout plus de 200 « premières ascensions ». Aussi est-il considéré, par les membres du Club alpin suisse et par les touristes, comme un des plus célèbres pionniers des Alpes. Almer affirme que, au cours de ses innombrables ascensions, il n'est jamais arrivé le moindre accident à aucun des touristes qu'il conduisait; pour sa part, il a été moins heureux : en traversant le glacier de Grindelwald, il reçut un jour un bloc de glace qui lui enfonça plusieurs côtes, et, en 1885, comme il avait entrepris, en plein mois de janvier, l'ascension de la Jungfrau et s'était vu obligé de passer la nuit en plein air, il eut tous les orteils gelés; il fallut lui en faire l'amputation. Depuis ce temps, Almer vit retiré dans son chalet de Grindelwald; il vient d'assister, encore plein de santé et de belle humeur, aux fêtes qui ont célébré son 70e anniversaire.

COLLECTION DE PORCELAINES DE CHINE

AU MUSÉE DU LOUVRE

COLLECTION E. GRANDIDIER

Nous finirons la série commencée dans *La Nature*[1] en donnant un magnifique spécimen de la troisième période, époque K'hang-Hi. C'est un vase à fleurs à décor polychrome où brillent surtout les teintes vertes lumineuses si belles, dont nous avons précédemment parlé. Ce vase, d'une hauteur de 70 centimètres, est divisé en trois zones partagées en compartiments inégaux dans chacun desquels on reconnaît les sujets principaux tirés du célèbre poème chinois le Si-siang-ki ou le Pavillon d'Occident, regardé comme le chef-d'œuvre de la poésie lyrique des Chinois. Les scènes décrites dans cet ouvrage ont été peintes maintes fois par les céramistes, à différentes époques. Ils s'inspiraient souvent aussi d'autres scènes de drames et de légendes restés populaires dans leur pays. Dans la remarquable série d'assiettes et de plats de la collection, on reconnaît avec intérêt une autre scène tirée du Si-siang-ki.

On voit dans le fond de cette assiette au marli brillamment décoré, connue par les collectionneurs sous le nom de l'*assiette aux bottes*, un jeune homme escaladant la clôture d'un jardin après avoir jeté par-dessus le mur ses bottes qui tombent aux pieds d'une élégante Chinoise surprise de tant d'audace et agitant son éventail. Plus loin voici un autre échantillon représentant des chevaux à la robe rose ou de couleur non moins invraisemblable qui sont décrits dans le Pi-pa-ki ou l'Histoire du luth que son auteur Kao-tong-kia composait vers la fin du quatorzième siècle.

Un vase de la même époque (K'hang-Hi), qui n'est autre qu'un pot à eau (29 centimètres de hauteur), est d'une forme originale et d'un décor intéressant (fig. 2). Ce sont des dragons se jouant dans des enroulements de fleurs et de feuillages peints d'une seule couleur rouge cuivre. Tout les ornements se détachent sur le fond blanc du vase. La figure 5 nous montre un Lohan, de 24 centimètres de hauteur, assis sur un siège à panneaux au fond vert parsemé d'arabesques noires. Sa robe est à carreaux verts, jaunes et violets; il est revêtu du manteau rouge sacerdotal. Les Lohans ou Arhats sont les apôtres du grand Çakya-Mouni, ou en compte cinq cents. Les principaux d'entre eux sont au nombre de dix-huit. Tous sont très vénérés en Chine, surtout à Canton. On va les contempler en pèlerinage, dans un monastère célèbre dont l'origine remonte à l'an 525 de notre ère. Ils sont tous représentés en grandeur naturelle par des statues en bois sculpté rehaussé de peintures et de dorures[2].

Le Bouddhisme ne fut connu dans l'Empire du

[1] Voy. n° 1210, du 8 août 1896, p. 151, et n° 1224, du 14 novembre 1896, p. 575.

[2] Voy. n° 209, du 2 juin 1877, p. 152.

Digitized by Google

Milieu que vers l'an 250 avant Jésus-Christ. Il était apporté par des missionnaires hindous, mais cette religion ne se propagea d'une façon sensible que sous le règne de l'empereur Ming-ti, l'an 65 de notre ère. Elle fut enfin officiellement reconnue en l'an 515 pendant la durée de la dynastie des Tsin, commencée en 265 et qui prit fin en 420, ayant duré cent cinquante-cinq ans.

La figure 4 représente Chéou-Lao, dieu de la longévité (20 centimètres de hauteur), assis sur un rocher et tenant un sceptre à la main. Un axis et une grue, oiseau du ciel apportant le bonheur, sont accroupis auprès de lui. La robe de dessus du dieu est de couleur vert tendre et parsemée de médaillons vert foncé; celle de dessous, d'un émail très brillant comme la première, est d'un ton jaune clair sur lequel se détachent des arabesques vertes. Ces deux statuettes, le Lohan et le Chéou-Lao, sont aussi de l'époque K'hang-Hi, c'est-à-dire de la troisième période.

Dans la quatrième période de la porcelaine chinoise, époque Yung-Tching (1723-1736) et Kien-Long (1736-1796), les belles teintes vertes sont moins en honneur. D'ailleurs on ne savait plus les faire aussi belles que celles de l'époque précédente; elles sont remplacées par d'autres couleurs qui changent totalement l'aspect de la décoration. Ce sont les tons carmins et roses que les artistes ont su tirer du chlorure d'or. Voici, figuré à, un oiseau merveilleux. Ses ailes et sa queue rouge et vert, son cou de couleur feuille morte avec ses joues roses, sont d'un brillant inimitable. Cette quatrième époque semble avoir été pour l'art céramique celle de son apogée, pendant les premiers temps surtout, sous le règne de Yung-Tching qui n'a duré que treize ans. La variété étonnante des décors était surprenante ainsi que l'éclat des couleurs employées. L'empereur Kien-Long vint ensuite; il était, comme son prédécesseur, grand protecteur des arts et sut protéger la céramique avec une grande libéralité. Les deux hommes, Nien et Thang, qui ont dirigé la manufacture impériale de King-te-ching pendant la durée de ces deux règnes, méritent à tous égards le titre de grands artistes. Malheureusement la décadence vint rapidement après la mort de l'empereur Kieng-Long, elle commençait déjà presque vers la fin de son règne.

Fig. 1. — Vase décoré de sujets tirés du poème chinois le Si-Siang-ki ou le pavillon d'Occident, Troisième période, Époque de K'hang-Hi (1662-1723).

Fig. 2. — Vase en forme de pot à eau, avec décor rouge cuivre, Époque de K'hang-Hi.

La figure 6 est une porcelaine de la troisième période fabriquée sous le règne de l'empereur Ouan-li (1573-1619), de la dynastie des Ming, et représente la déesse Kouan-inn (40 centimètres de hauteur) debout, tenant un vase à la main. Son manteau est à fond jaune orné de médaillons verts mélangés de tons violets, la robe de dessous est verte et le voile qui couvre en partie la tête est blanc avec décors verts. Dans le Bouddhisme chinois, le rôle prépondérant appartient à O-mi-to-foh, le Bouddha éternel, et aux deux Bodhisattvas ou Pou-sa, Kouan-inn, qui personnifie la charité et la grâce divine, et Ouen-chou, incarnation de la science. Le Bodhisattvas Kouan-inn, en Chine, est le plus souvent représenté sous la

Digitized by Google

Fig. 3. — Statuette représentant un Lohan, apôtre de Çakya-Mouni.
Époque K'hang-Hi. (Troisième période.)

Fig. 4. — Statuette représentant Chéou-Lao, dieu de la longévité, ayant à ses côtés un aviso et une grue.
Époque K'hang-Hi. (Troisième période.)

Fig. 5. — Oiseau fantastique posé sur un rocher, décor polychrome.
Quatrième période.
Époque Kien-Long (1736-1796).

Fig. 6. — La déesse Kouan-Inn debout, tenant un vase à la main.
Troisième période.
Époque Ouen-Li, dynastie des Ming (1573-1619).

Digitized by Google

forme d'une femme. Elle est tantôt la déesse protectrice de la mer et des naufragés, tantôt celle des femmes et des enfants. Konan-inn est aussi l'incarnation de la piété filiale; on la représente alors avec mille bras. Dans les pays orientaux autres que la Chine, elle reprend, dans ce dernier cas, la forme masculine, ayant les traits d'un jeune homme imberbe de dix-huit à vingt ans.

Nous n'énumérerons pas ici toutes les raretés que M. Grandidier a su réunir dans son musée. Il ne nous est possible de donner que l'aspect de quelques-unes des plus belles pièces des quatre premières périodes de l'art céramique de Chine. La cinquième époque, où la décadence est presque complète, est aussi représentée dans cette galerie exceptionnelle par quelques échantillons. M. Grandidier ne pouvait la négliger complètement, ne serait-elle entrevue que pour faire comprendre aux amateurs la dégénérescence de cet art si intéressant.

La décadence a commencé vers 1796 et se continue jusqu'à nos jours. Cependant, depuis quelques années, M. Grandidier a pu constater un certain progrès. Les artistes modernes savent donner actuellement à la porcelaine dite flambée et à celle d'un ton rouge cuivre une certaine perfection qui fait espérer peut-être pour l'avenir un certain relèvement de l'art céramique en Chine. ALBERT TISSANDIER.

LES MÉFAITS DES RAYONS X

Tous ceux qui ont opéré pendant longtemps avec les nouveaux rayons s'accordent à leur attribuer une action bien nette sur la surface cutanée qu'ils frappent. La peau exposée pendant longtemps à la radiation du tube devient le siège d'une inflammation plus ou moins prononcée, avec chute subséquente des poils dans la région atteinte. Mais personne peut-être n'a eu autant à souffrir de cette action des rayons X qu'un correspondant de notre confrère *Nature*, qui, sous ses initiales S. J. R., décrit dans les termes suivants les désagréments qu'il a éprouvés à l'Exposition indienne de Londres où il a rempli les fonctions de « démonstrateur pour les rayons X ». « Je commençai, dit-il, les expériences publiques dans les premiers jours de mai, et j'ai poursuivi mon travail depuis lors sans interruption pendant plusieurs heures par jour. Dans les deux ou trois premières semaines, je n'en ressentis aucun inconvénient, mais au bout de quelque temps apparurent sur les doigts de ma main droite de nombreuses taches foncées qui perçaient sous la peau. Peu à peu elles devinrent très douloureuses; le reste de la peau était rouge et fortement enflammé. Les applications d'eau blanche dont j'espérais quelque soulagement n'eurent qu'une action passagère. Ma main me faisait si mal que j'étais constamment obligé de la baigner dans de l'eau très froide et je crois que j'aurais été obligé de renoncer à ma situation si je n'avais eu la bonne fortune de recevoir, d'un médecin assistant aux expériences, le conseil d'employer, pour diminuer la souffrance, un onguent particulier. L'irritation de la peau diminua beaucoup dès que j'en fis usage, et j'ai pu éviter au moins, depuis lors, l'une des actions désagréables des rayons X. Dans l'intervalle cependant, l'épiderme s'était desséché; il était devenu dur et jaune comme du parchemin et complètement insensible; je ne fus donc pas surpris lorsque ma main se mit à peler. Cette désagréable opération terminée, je me considérais déjà comme acclimaté aux rayons; mais je ne tardai pas à m'apercevoir de mon erreur; les mêmes symptômes reparurent et le nouvel épiderme prit le chemin du premier. Mais bientôt il s'y ajouta un autre inconvénient : vers le milieu de juillet les extrémités de mes doigts enflèrent comme s'ils devaient éclater, et, pour comble, je remarquai pour la première fois que mes ongles eux-mêmes étaient atteints. Ce fut le commencement d'une longue période de sérieux ennuis et de vives douleurs, qui cependant me laissèrent un peu de repos lorsque sous les ongles se dégagea un liquide incolore qui s'écoula jusqu'à ce que les ongles fussent tombés. L'enflure des doigts diminua d'abord, mais, lorsque les nouveaux ongles furent arrivés à la moitié de leur longueur, les douleurs recommencèrent et je ne pus pas supporter la moindre pression sur le bout des doigts; les ongles qui tombaient étaient noirs et très durs; on se représentera l'état de mes mains quand je dirai que je fus obligé de laisser mes doigts dans des bandages pendant plus de six semaines. C'est seulement vers le milieu d'août que ma main gauche commença à son tour à être atteinte; jusqu'alors je m'étais en effet servi de la main droite pour la manipulation de l'écran : je m'attendais naturellement à repasser par les mêmes désagréments. L'épiderme de ma main droite était tombé pour la troisième fois et il ne semblait pas que ce dût être la dernière. Plusieurs médecins avaient examiné mes mains avec beaucoup d'intérêt, mais aucun d'eux n'avait pu m'indiquer le remède. Pour finir, il me vint à l'idée que tout mon mal provenait de ce que les rayons provoquaient la destruction de l'huile sécrétée par la peau, et qu'en la remplaçant, on pouvait éviter leurs plus mauvais effets. Je me mis alors à frotter journellement mes mains avec de la lanoline, et je portai dès cette époque des gants en peau de chevreau qui ne tardèrent pas à être saturés de graisse. Je ne prétends pas avoir trouvé un traitement préventif absolu, mais il est certain que le mal a beaucoup diminué : l'épiderme de mes mains n'est plus tombé, cependant je constate quelques symptômes d'une nouvelle chute. Les actions des rayons X sur la peau sont, en résumé, très semblables à celle d'une violente insolation, avec cette différence qu'elle se présente, dans les cas des rayons X, sous une forme plus concentrée. J'ai perdu trois épidermes de la main droite et un de la gauche, quatre de mes ongles ont disparu de la main droite, deux de la gauche, et trois autres sont prêts à tomber. Pendant plus de six semaines, j'ai été incapable de faire quoi que ce soit de ma main droite et je ne puis tenir une plume que depuis la perte de mes ongles; selon toute prévision, mes mains ne reprendront leur état naturel que dans un mois ou deux. »

Le récit des désastres causés dans le derme de M. S. J. R. pourrait effrayer quelques personnes qui tiennent à leur peau, et les éloigner pour toujours du tube producteur des mystérieux rayons; c'est pourquoi nous croyons devoir insister sur le fait que les premiers désordres se sont produits après plusieurs semaines d'une exposition quotidienne à l'action d'un tube assez puissant pour permettre des démonstrations publiques. Quant à la cause des détériorations observées, on pourrait peut-être la trouver dans l'action décomposante des rayons X, que révèlent les phénomènes électriques

Digitized by Google

dans les gaz qu'ils traversent; s'ils agissent de même sur les liquides de notre organisme, il doit en résulter, aux endroits qu'ils frappent, la mise en liberté de substances acides ou alcalines, en quantité très petite il est vrai, mais dont l'effet doit être à la longue de désorganiser complètement les tissus : c'est peut-être à ce phénomène que l'on doit attribuer l'action diverse des rayons X sur les bacilles, admise par quelques observateurs, niée par d'autres. Si les rayons agissent après l'inoculation ils mettent le bacille dans un milieu qui le détruit ou l'atténue. Mais au contraire, dans une culture, les liquides nuisibles au bacille ne se produisent pas et l'action des rayons est nulle. Nous ne donnons pas cette idée comme l'expression d'un fait, mais il nous a paru intéressant de la soumettre aux personnes outillées pour la vérifier.

C.-E. G.

L'EXPLOITATION DES

TRAMWAYS ÉLECTRIQUES EN AMÉRIQUE

APPLICATIONS DIVERSES

Les tramways jouent un rôle capital dans la vie américaine. Lors de la fondation d'une ville, il arrive bien souvent que les rues sont à peine indiquées par des trottoirs en planches ; la circulation y serait bien difficile ; aussi établit-on une voie de tramways moins coûteuse que les travaux de voirie qu'il faudrait exécuter ; c'est, en outre, un excellent moyen de faciliter la vente des terrains et, par conséquent, le développement de la cité naissante. Dans les agglomérations importantes, les tramways sont le meilleur moyen de développer encore le territoire compris dans les limites de la ville, qui cherche, comme toute ville américaine qui se respecte, à devenir la *biggest in the world*; ils y sont indispensables, d'ailleurs, par suite de la longueur énorme et du mauvais entretien des rues.

On peut dire que la prospérité des compagnies de tramways est le meilleur critérium de la prospérité des villes américaines. Aussi, par suite même de l'importance prépondérante qu'ils ont prise, les applique-t-on à une foule d'usages peu connus en France.

Nous ne parlerons pas des transports de marchandises dans des wagons spéciaux, bien qu'ils tendent à se développer de plus en plus et rendent de grands services, surtout pour le transport des produits agricoles dans les campagnes; on utilise les tramways même pour les déménagements! Des applications du même ordre sont réalisées en France. Il en est de même du transport des lettres, qu'on a commencé à acclimater chez nous; mais, aux États-Unis, des wagons spéciaux, aménagés comme les wagons postaux des grandes lignes de chemins de fer, circulent sur la plupart des réseaux de tramways ; leur apparition ne date que de deux ans et ils sont déjà très répandus.

La première application des tramways en dehors du transport des voyageurs a été le nettoyage des rues. Les compagnies de tramways ont tout avantage à tenir leurs voies en bon état de propreté ; souvent même elles y sont contraintes par les termes de leurs traités avec les villes. On a donc été tout naturellement conduit à établir des balayeuses, des chasse-neige et des tonneaux d'arrosage circulant sur les rails et empruntant la même force motrice que les voitures ordinaires de tramways. L'uniformité du matériel permet de réaliser de sérieuses économies dans les dépenses premières et dans les frais d'exploitation ; elle est très avantageuse, en outre, au point de vue du personnel. Nous avons du reste déjà mentionné plusieurs de ces applications[1].

Les balayeuses et les chasse-neige sont formés, comme le représente notre gravure (fig. 1), d'un truck très robuste sur lequel sont montés des balais inclinés et des brosses rotatives. La caisse de la voiture est courte ; le mécanicien — le motor-man — se tient sur la plate-forme d'avant ; les employés chargés de la manœuvre des leviers qui élèvent ou abaissent les brosses, ainsi que des commutateurs qui règlent la vitesse de celles-ci, sont placés à l'intérieur de la logette d'où ils peuvent se rendre compte de l'état des voies. Les brosses rotatives ont 95 centimètres de diamètre; elles sont entraînées par des moteurs spéciaux ; leur mouvement est donc complètement indépendant de la vitesse d'avancement de la voiture. De cette façon, si la résistance à la traction est trop grande par suite de l'accumulation des neiges, les brosses continuent à tourner à pleine vitesse si on le désire ; la transmission du mouvement entre l'arbre des moteurs et celui des brosses se fait au moyen de chaînes.

Pour l'enlèvement des neiges, surtout dans les contrées où il en tombe parfois de grandes quantités, on emploie aussi des dispositifs spéciaux ; à Minneapolis, par exemple, on a placé à l'avant une sorte d'excavateur formé par une succession de godets comme dans une drague et qui occupe toute la largeur de la voiture ; la neige ramassée par chacun de ces seaux est élevée jusqu'à la hauteur du toit de la voiture et de là déversée sur les côtés où un solide contrevent la chasse à une distance suffisante des rails. Cette puissante machine était actionnée par 6 moteurs de 20 chevaux et la voiture était entraînée par 4 moteurs. Le courant était pris sur la ligne ordinaire par deux trolleys placés à la suite l'un de l'autre (fig. 2).

Une des méthodes les plus employées et qui donne d'excellents résultats, quand elle est utilisée dès le début des chutes de neige, consiste à placer à l'avant de chaque voiture des racloirs formés de planches en bois inclinées par rapport à l'axe de la voie et qui rejettent la neige sur les côtés des rails. Chaque voiture étant munie de ce dispositif, le sol est constamment nettoyé et la neige ne peut s'accumuler; on parvient ainsi à maintenir les voies en bon état, même pendant les plus grandes tourmentes de neige; nous avons vu, sur la ligne de Plymouth and

[1] Voy. *Table des matières*, 2e série, 1885-1892, et n° 1018, du 5 décembre 1892, p. 16.

Digitized by Google

Kensington, dans l'État de Massachusetts, la voiture s'avancer entre deux véritables murailles de neige au moins aussi hautes qu'elle.

Les tramways d'arrosage sont également très répandus en Amérique. Ils se composent d'une voiture à l'intérieur de laquelle est disposé un réservoir contenant le liquide. Ce réservoir communique avec les rampes d'arrosage placées sur le devant et sur les côtés de la voiture; des vannes manœuvrées par des pédales permettent d'arrêter le jeu d'une quelconque ou de toutes les rampes d'arrosage. Comme les rues américaines sont souvent très larges et que le trafic des voitures routières y est souvent très faible, on a cherché à les arroser sur toute leur largeur en une seule fois. Pour cela on dispose sur la voiture une rampe latérale d'une longueur convenable, comme le représente la figure 3. La voiture passe à grande vitesse et la rue est arrosée en un instant. C'est tout ce qu'il y a de plus américain, mais assez dangereux. Aussi, dans ces derniers temps, a-t-on songé à placer sur les voitures d'arrosage une petite pompe rotative électrique qui fournit de l'eau sous pression; on peut ainsi arroser sur une largeur de 12 à 15 mètres de chaque côté de la voiture, c'est-à-dire qu'une rue de 25 à 28 mètres peut être arrosée en une seule fois.

Grâce à ces dispositions, les compagnies de tramways peuvent maintenir leurs voies en bon état avec le minimum de temps et de main-d'œuvre, c'est-à-dire avec le minimum de dépenses; aussi l'usage des appareils que nous venons de décrire se répand-il de plus en plus.

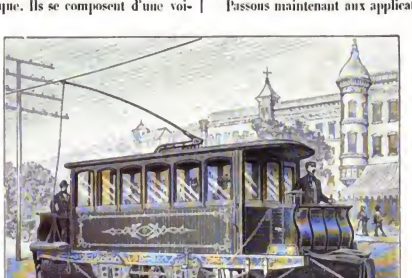


Fig. 1. — Vue d'un tramway à enlever la neige en Amérique.

Passons maintenant aux applications réalisées par les compagnies pour le bien-être et la commodité du public. Nous pourrons citer les tramways-ambulances qui sont employés notamment à Saint-Louis pour le transport des blessés. On sait qu'à Paris, une voiture semblable a été mise en service par l'administration militaire. La sollicitude des compagnies ne s'arrête pas aux blessés, elle va jusqu'aux morts; on a créé des tramways funéraires ou pour mieux dire des tramways-corbillards dans lesquels les morts sont conduits à leur dernière demeure. Cette application a été réalisée pour la première fois à San-Francisco, en 1895; elle a été depuis reprise par de nombreuses compagnies en Amérique (et même en Italie). Le tramway funéraire de San-Francisco franchit les 16 kilomètres qui séparent la ville du cimetière en 50 minutes, c'est-à-dire à la vitesse de 20 kilomètres à l'heure. Les Américains ne connaissent pas les allures d'enterrement! La voiture, peinte en noir, a 10 mètres de longueur; elle est divisée en deux sections. L'une d'elles est occupée par le corps et par les personnes qui tiennent les cordons du poêle. La seconde contient la famille; elle peut recevoir 24 personnes assises sur des fauteuils en peluche vert olive

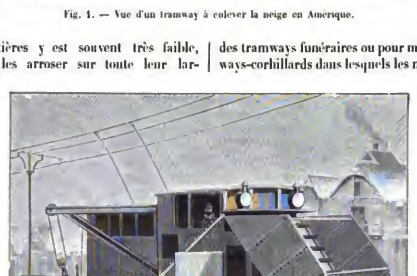


Fig. 2. — Chasse-neige à excavateur, employé en Amérique.

Digitized by Google

foncé. Le tout est d'un luxe sévère et, suivant l'expression d'un journal du pays, « la convenance, l'économie et le bon goût du service s'appliquent aussi bien au riche qu'au pauvre. » (!)

Enfin, pour terminer, nous parlerons d'un sujet un peu plus gai : des parties de plaisir — des trolley-parties — si répandues maintenant en Amérique.

Dans le but d'inciter le public à voyager, les compagnies de tramways, dans certaines villes, ont acheté de vastes terrains qu'elles ont transformés en parcs et où elles ont organisé des attractions diverses : jeux, concerts, spectacles en plein air, feux d'artifice. Le public s'y rend en grand nombre et, suivant les mœurs américaines, y va par groupes; de là est venue en grande partie l'idée de louer une voiture de tramways entre personnes du même groupe pour se rendre au parc pour un pique-nique ou pour une promenade. C'est d'ailleurs un délassement très répandu, après les chaudes journées d'été, de monter en trolley et de faire une longue promenade dans la ville et les environs. On fend l'air à grande vitesse, ce qui rafraichit, et l'on cause en route. Peu à peu on en est venu à décorer les voitures, à y servir des rafraichissements, à y jouer de la musique. Bref, les parties de plaisir en tramways sont devenues un passe-temps favori des Américains.

Dernièrement, le 15 juillet, les Chevaliers de Pythias ont organisé à Chicago une partie de ce genre qui ne comprenait pas moins de 44 voitures faisant une procession de plus d'un mille (1600 mètres) de longueur. Vingt-cinq mille personnes furent transportées ainsi dans la même journée, avec six orchestres et deux compagnies de tambours. La promenade se composait d'un circuit de 40 milles (64 kilomètres) de longueur.

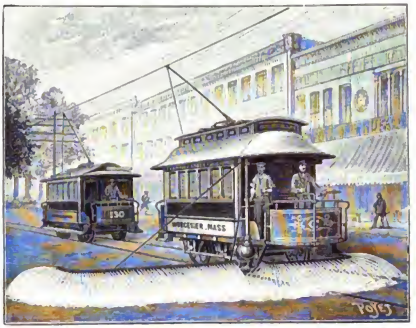


Fig. 3. — Tramway employé pour l'arrosage des rues.

Dans ces parties de plaisir, la voiture est brillamment éclairée; parfois elle est ornée de lanternes vénitiennes, toujours de drapeaux et de banderoles. A l'intérieur, une troupe de musiciens, des pitres amusent les invités... et les passants. Parfois les invités sont déguisés pour ajouter à l'attrait. Sur certaines lignes, dans les environs de Philadelphie, on compte jusqu'à 70 ou 80 parties de ce genre chaque soirée. Comme les dépenses se répartissent sur un grand nombre de personnes, chacune d'elles a peu à payer, et les compagnies en retirent un bénéfice assez considérable. Aussi, ont-elles construit des voitures spéciales, très luxueuses.

Fig. 4. — Vue intérieure d'un tramway électrique pour parties de plaisir.

La figure 4 représente l'aspect d'une de ces voitures en service à Chicago. Elle a 5m,60 de longueur intérieure et 2m,75 de largeur; les plates-formes sont très longues. La décoration intérieure, peintures, tentures, est vert et or; les fauteuils, au nombre de 16, sont en osier et munis de coussins en peluche. Les courroies qui pendent d'une rampe en bronze oxydé sont en soie. Le plafond est en érable décoré d'ornements en relief. Les plafonds des côtés sont

Digitized by Google

peints en bleu et or. Au centre du plafond, dans les ornements en reliefs, sont disposées 5 lampes à incandescence de 16 bougies et à chaque extrémité sont montées 21 lampes miniature. Il y a 10 autres lampes de 16 bougies sur les côtés de la voiture, soit en tout 57 lampes à l'intérieur; chaque plateforme est éclairée par 5 lampes de 16 bougies. Un lapis est placé sur le sol, et les fenêtres ainsi que les portes sont garnies de tentures en peluche. Des coffres contiennent les provisions et les rafraîchissements. La voiture est suspendue avec un soin particulier pour éviter le bruit et les trépidations.

Il nous a paru intéressant de donner ces quelques détails sur ces emplois peu connus des tramways électriques, car ils ont une grande importance pour les compagnies, soit en diminuant les frais d'exploitation, soit en augmentant les recettes, et ils ont rendu de réels services au public. G. Pellissier.

LE PRIX DES DIVERS ILLUMINANTS

Les prix des matières premières servant à l'éclairage sont si variables avec les pays, les droits d'entrée et d'octroi, les circonstances locales, etc., qu'un tableau comparatif se trouve toujours entaché d'inexactitude lorsqu'on veut en faire l'application ailleurs qu'à l'endroit même où ce tableau a été dressé. Mais si ces prix sont essentiellement variables, les consommations de différents foyers d'une intensité lumineuse donnée sont aujourd'hui connues avec toute la précision que comportent des déterminations dans lesquelles interviennent des grandeurs photométriques.

Parmi les recherches les plus récentes et les plus minutieuses, nous citerons celles faites par la Société d'électricité de Cologne de janvier 1895 à juillet 1896, et dont les résultats ont été récemment présentés à la trente-sixième assemblée annuelle tenue à Berlin par la *Deutschen Verein von Gas und Wasserfachmannern*.

Nous croyons utile de résumer les résultats présentés par la Société d'électricité de Cologne : ils permettront de calculer rapidement les prix de revient de la lumière, connaissant les prix des matières premières servant à l'obtenir. Les consommations sont rapportées à un foyer lumineux normal de 16 unités Hefner ou 16 bougies décimales (sensiblement 1,6 bec Carcel).

Incandescence par l'électricité. — Les lampes ordinaires consomment environ 3,5 watts par bougie décimale au début de l'éclairage, 3,7 watts par bougie décimale après 500 heures, soit en moyenne 3,5 watts par bougie décimale ou 56 watts pour la lampe de 16 bougies. Le renouvellement de la lampe se fait après 500 heures de service.

Gaz de houille avec papillon. — Il faut consommer 10 litres de gaz par bougie-heure, soit 160 litres par heure pour 16 bougies décimales.

Gaz de houille avec brûleur Argand. — La consommation horaire est de 155 litres.

Gaz de houille avec brûleur de précision, système Siemens. — Le bec de 72 bougies consomme 450 litres par heure, soit 100 litres par heure pour 16 bougies.

Gaz de houille avec récupérateur, système Siemens. — Un bec de 61 bougies consomme 500 litres par heure, soit 79 litres par heure pour 16 bougies.

Gaz de houille avec la lampe Wenham. — On obtient 68,4 bougies avec 500 litres par heure, ce qui correspond à une consommation de 70 litres par heure pour 16 bougies.

Gaz de houille avec brûleur plat de Siemens. — Ce bec produit 85,5 bougies avec 500 litres de gaz à l'heure, soit une consommation de 56 litres par heure pour 16 bougies.

Gaz de houille avec brûleur à incandescence. — Les meilleures manchons actuels consomment 2 litres par heure et par bougie, soit 32 litres par heure pour 16 bougies. La durée du manchon doit être comptée à 550 heures.

Incandescence par l'alcool. — L'alcool à 94 pour 100 produit 41 bougies en consommant 104,8 centimètres cubes par heure, soit 40,9 centimètres cubes par heure pour 16 bougies. L'alcool à 90 pour 100 produit 38,5 bougies avec une consommation horaire de 97 centimètres cubes ou 40,5 centimètres cubes d'alcool par heure pour 16 bougies. (Nous ferons remarquer ici que la consommation indiquée est plus faible pour l'alcool à 90 pour 100 que pour l'alcool à 94 pour 100. On améliorerait donc l'alcool pur, au point de vue de l'éclairage, *en le mouillant*. La faible différence entre les chiffres trouvés nous semble devoir être attribuée plutôt à des erreurs d'expérience.) Il faut ajouter au prix de l'alcool le renouvellement des manchons après 550 heures environ.

Pétrole lampant. — La consommation horaire est de 70 centimètres cubes pour les petites lampes et 50 centimètres cubes pour les grosses, toujours pour 16 bougies. La consommation de la mèche est insignifiante et négligeable, elle serait à peine de 6 centimes pour 100 heures d'éclairage.

Acétylène. — Les becs à acétylène consomment en moyenne 7 litres par heures et par bec Carcel, soit 11 litres par heure pour 16 bougies. Un kilogramme de carbure de calcium produit pratiquement 280 à 300 litres de gaz acétylène. Une lampe à acétylène produisant 16 bougies consomme donc 38 à 40 grammes de carbure de calcium par heure.

Nos lecteurs ont ainsi entre les mains tous les éléments nécessaires leur permettant d'établir les prix de revient des divers illuminants en fonction des prix des matières premières. E. H.

L'ESSAI DES HUILES

PAR OXYDATION

On considère, aujourd'hui, les huiles végétales comme formées, en grande partie, d'éléments non saturés, c'est-à-dire de composés susceptibles de se compléter par addition de divers corps simples : l'iode, le brome, etc.

En s'appuyant sur ces données, différents chimistes ont imaginé des méthodes d'essai qui consistent à doser l'iode (Hubl) ou le brome (Levallois, Halphen) que fixent les huiles. L'expérience a démontré que la proportion de métalloïde absorbé variait suivant la nature de l'échantillon examiné, mais restait sensiblement égale pour les huiles de même espèce. Aussi, prendre le *chiffre* ou *indice* d'iode d'un corps gras constitue-t-il, actuellement, un moyen précieux d'investigation.

Mais, de même qu'elles fixent l'iode, les huiles peuvent également se combiner à l'oxygène; nous en avons tous les jours un exemple frappant sous les yeux dans le séchage des peintures, phénomène dû à la solidification de l'huile au contact de l'oxygène de l'air. C'est pourquoi l'on a cherché, comme pour l'iodification, à créer des procédés analytiques sur l'oxydation. M. Livache, le premier, en modifiant les expériences de Chevreul sur l'im-

Digitized by Google

fluence des surfaces métalliques, a fait connaître un procédé très ingénieux, mais d'une application délicate et limitée, semble-t-il, à l'essai des huiles de lin.

La nouvelle méthode que nous avons publiée récemment nous paraît plus simple et d'un emploi plus général[1].

Elle est basée sur la double action du résinate de manganèse purifié et d'un corps diviseur neutre (silice précipitée) permettant de réaliser l'oxydation avec facilité, dans des conditions d'expérience déterminées et toujours identiques.

Le *degré* ou *indice* d'oxydation est représenté par l'augmentation de poids constatée par des pesées successives et ramenée à 100.

Voici les nombres trouvés pour quelques huiles d'un usage courant :

Huiles soumises à l'essai.	Degré d'oxydation.
Huile de lin indigène	17,05
— — de la Plata	15,20
— de chènevis	14,40
— d'œillette indigène	14,20
— de noix industrielle	13,70
— de coton démargarinée	9,45
— de coton non démargarinée	8,60
— de sésame du Sénégal	8,70
— de sésame des Indes	7,40
— d'arachides d'Afrique	6,70
— d'arachides blanche	6,50
— de colza indigène	6,40
— de colza des Indes	5,85
— d'olives	5,50

Dans bien des cas ce mode d'essai fournit des indications plus complètes et plus rationnelles que l'indice d'iode. En effet, tandis que l'absorption d'iode se produit rapidement, sans transition appréciable, l'action oxydante, si rapide qu'elle soit, n'est réalisable au contraire que dans un espace de temps qui se trouve être fonction, non seulement de la nature de l'huile examinée, mais bien encore de sa qualité et de la température d'expérience. L'iodification ne peut donc être représentée que par un seul nombre, résultat unique de l'ensemble de la réaction, tandis que l'oxydation, point important à noter, donne un résultat global formé par une série de résultats partiels venant caractériser à la fois le pouvoir d'absorption et la vitesse de la réaction.

Ainsi, l'huile d'œillette a comme indice d'iode 136, et comme indice ou degré d'oxydation, 14,20. Le nombre 136 est unique, mais le nombre 14,20 est décomposable, par exemple de la façon suivante :

La température d'expérience a varié de 17° à 25°

Degré d'oxydation au bout de	6 heures...	0,20 p. 100			
— — —	12 —	6,80 —			
— — —	22 —	11,45 —			
— — —	24 —	11,55 —			
— — —	30 —	12,45 —			
— — —	48 —	14,20 —			

ces résultats partiels pouvant du reste varier suivant la nature des échantillons.

Un second exemple, d'après l'essai de deux huiles de lin de même densité et d'aspect semblable, démontre, d'autre part, d'une façon très nette, tout le parti qu'on peut tirer de ce procédé quand il s'agit d'établir la valeur industrielle d'une huile ou son identité par rapport à un type :

HUILE DE LIN

Degré d'oxydation au bout de :	Pure	Contenant : 5 0/0 huile de résine 5 0/0 huile minérale
	densité 0,9522 température 17° à 25°	densité 0,9525 température 17° à 25
6 heures	15,50	11,50
22 —	16,50	14,80
24 —	16,40	14,90

En résumé, ce procédé peut servir à la détermination de la valeur, de la nature et de l'identité d'une huile ; à la recherche de certains mélanges, non seulement d'huiles entre elles, mais aussi de différents produits commerciaux comme les saindoux et les graisses alimentaires qui renferment souvent des quantités très variables d'huile végétale.

W. Bissor.

[1] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15 janvier 1896; *Moniteur scientifique Quesneville*, avril 1896.

PLUIES ET INONDATIONS

Les observations de M. Renou, au Parc Saint-Maur, montrent qu'il est tombé en septembre 118 millimètres d'eau en 20 jours ; en octobre 158mm,7 en 21 jours. Ces deux hauteurs d'eau sont sans exemple depuis 1769. En octobre 1872, année déjà exceptionnelle, il n'était tombé que 149 millimètres d'eau en 25 jours. Cette fois, il est tombé en deux mois seulement plus de la moitié de la pluie qui tombe d'ordinaire en un an, et que l'on peut fixer en moyenne à 540 millimètres. On peut même dire que l'on n'a relevé que deux fois de plus fortes pluies, c'est en août 1784 et en juin 1834. Les hauteurs d'eau avaient été respectivement de 174 millimètres et de 170 millimètres. Mais en ce qui concerne octobre, la hauteur de pluie cette année est absolument exceptionnelle. Elle a oscillé depuis près de 150 ans entre 90 millimètres et 149 millimètres au maximum. La grande hauteur de 149 millimètres se rapporte à l'année 1892. Et l'erreur n'est pas possible, car les observations pluviométriques régulières remontent à Philippe de la Hire, et datent du 1er janvier 1689.

Les pluies d'été ne déterminent pas de crues des rivières ; l'eau est vite absorbée ; mais à la saison froide, quand les terres sont saturées, les eaux s'en vont aux rivières et produisent les inondations. C'est ce qui est arrivé dans la dernière quinzaine d'octobre cette année. Il va de soi que les crues prennent surtout de l'intensité lorsque les pluies tombent dans les parties du bassin orographique où les terrains sont imperméables. La saison et la région où tombe la pluie sont les facteurs qu'il faut considérer pour prévoir les grandes crues. On se tromperait effectivement si l'on s'imaginait qu'aux années extrêmement pluvieuses correspondent toujours des inondations. Cela n'arrive pas nécessairement, comme le prouve le tableau suivant des années très pluvieuses.

1804	705mm,1	1872	687mm,2
1819	615mm,2	1875	607mm,2
1856	610mm,7	1878	675mm,5
1854	615mm,9	1886	728mm,0
1860	655mm,2	1892	612mm,6
1866	658mm,5	»	»

Or, les grandes crues pour Paris sont venues aux années suivantes, en prenant les cotes à l'échelle du pont d'Austerlitz :

5 janvier	1802	7m,45	17 mars	1876	6m,69
5 mars	1807	6m,70	7 décembre	1882	6m,12
16 décembre	1856	6m,40	5 janvier	1885	6m,24
29 septembre	1866	5m,21	1er novembre	1896	5m,50
17 décembre	1872	5m,85	»	»	»

Il est clair que l'on ne retrouverait pas les années de

Digitized by Google

crues en consultant seulement le tableau des années de grandes pluies.

En 1896, le maximum est survenu le 1er novembre, avec les cotes suivantes : Pont d'Austerlitz, 5m,50. Pont de la Tournelle, 5m,20. Pont Royal, 6m,25. Il faut prendre garde, quand on fait ces comparaisons, à l'échelle adoptée. On voit qu'elles diffèrent notablement les unes des autres. Le zéro de la Tournelle a été établi sur les basses eaux de 1719. La cote du 1er novembre 1896 est toutefois exceptionnelle, car on ne trouve pas une seule crue sérieuse de la Seine entre le 10 juin et le 10 novembre.

D'après le sentiment populaire il faut se défier des années en 6. Ce sont, prétend-on, des années d'inondations. Il arrive assez souvent que le préjugé populaire, résultat des remarques de la foule, n'ait pas tort. Depuis longtemps, beaucoup d'inondations désastreuses sont en effet survenues aux années dont le millésime se termine par un 6. Année 1856, grandes inondations partout; 1856, crue du Rhône; 1866, inondations dues au Rhône; 1876, crue de la Seine et inondations désastreuses. 1886, inondations et année la plus pluvieuse depuis plus d'un siècle; 1896, crues de la Seine, du Rhône, etc. Et ce n'est peut-être pas fini.

Il est permis aussi de faire remarquer que les quantités de pluie semblent augmenter dans le bassin parisien, depuis plus d'un siècle. Les moyennes décennales sont en excès depuis 1714. Autrefois, on recueillait en moyenne 415 millimètres d'eau par an. Au commencement de ce siècle, environ 500. De 1840 à 1872, la moyenne générale s'élève à 512. Enfin, depuis, elle tend vers 560 millimètres. C'est là un phénomène curieux qui mérite l'attention des météorologistes.

D. M.

L'HABITATION SALUBRE

DU Dr VAN DER HEYDEN

Le Dr Van der Heyden, qui habite le Japon depuis plusieurs années, a étudié et construit, en 1891, pour son usage, une maison qu'il a appelée *la maison hygiénique*, et qui a été installée sur les terrains de l'hôpital général, à Yokohama.

Cette construction a 15m,20 de longueur, 6m,90 de largeur et 5m,10 de hauteur : elle est édifiée en verre; la qualité employée est de la glace dépolie, ayant à peu près 0m,0125 d'épaisseur, et chaque mur est constitué par une double paroi avec un intervalle de 10 centimètres, rempli d'une solution concentrée d'alun ou de sels de soude. Les panneaux de glace mis en œuvre ont 90 centimètres sur 60 et sont fixés deux par deux dans des cadres en fonte, de manière à former des espèces de caissons. On boulonne ensemble un certain nombre de ces caissons de manière à former une assise sur toute la longueur du mur. Lorsqu'elle est terminée on lui superpose des madriers avec des bandes de feutre, et on monte ainsi les assises l'une après l'autre jusqu'à ce qu'on ait atteint la hauteur qu'on veut donner au mur. Le Dr Van der Heyden avait primitivement l'intention de disposer le comble d'une manière analogue; l'expérience a démontré qu'il suffisait d'employer des panneaux de verre, séparés aux joints par des bandes de caoutchouc au-dessus desquelles se trouve une couche de cendres. Cette dernière est surmontée d'une latte en bois recouverte en ciment; les panneaux reposent sur les poutres armées (fig. 2). Ce toit n'est pas translucide, mais il est édifié avec des matériaux qui ne laissent ni pénétrer la chaleur extérieure, ni échapper la chaleur intérieure.

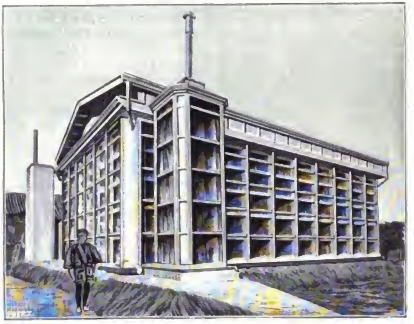


Fig. 1. — Vue d'ensemble de l'habitation salubre du Dr Van der Heyden.

Ce mode de construction n'admet donc aucune ouverture au-dessus du sol. Pour entrer dans cette espèce de cage en verre, on descend dans un sous-sol par un escalier extérieur qui conduit à une porte G (fig. 5). Cette ouverture est, paraît-il, disposée de telle sorte qu'elle laisse entrer le moins d'air possible lorsqu'on la franchit (il y a sans doute un système de doubles portes conjuguées de manière qu'une seule demeure ouverte à la fois.

L'air ainsi introduit n'est en effet qu'un appoint, et tout le volume qui sert réellement à la ventilation doit bien pénétrer par le sous-sol, mais après une filtration qui le rende digne d'une habitation *hygiénique*. A cet effet, il est puisé à une certaine distance, par une gaine verticale P débouchant au-dessus du sol (fig. 5). Un petit foyer et son tuyau de fumée I, disposés dans la gaine, permettent au besoin de le chauffer. La gaine elle-même communique par un tunnel V avec la pièce inférieure. Avant d'arriver dans celle-ci, l'air appelé traverse une caisse W remplie d'ouate au sortir de laquelle il vient frapper un panneau de verre dadigeonné de

Digitized by Google

glycérine pour arrêter le peu de microbes qui auraient réussi à échapper au filtre. Il atteint ensuite la pièce du rez-de-chaussée par des bouches ménagées dans le plancher et fermées par des grilles qu'on voit sur la gauche de la figure 2 : ce dernier est constitué par deux aires en madriers, entre lesquelles on a mis une couche de sciure de bois[1]. L'air est évacué par une fente qui règne sur tout le périmètre du plafond à la hauteur ordinaire de la corniche. Cette fente communique avec une sorte de gaine N placée tout autour de la construction, et couverte simplement avec des verres à vitre. En général, la chaleur qui règne dans cet espace suffit à déterminer un courant d'air vers la cheminée Z qui est également construite pour être chauffée par le soleil. Cette même cheminée est reliée à un récipient pour l'eau de pluie, qui se déverse à sa base, de manière à produire un effet de trompe. Dans ces conditions, le renouvellement de l'air se proportionne à l'importance de l'insolation ou de la pluie. Quand on ne peut compter ni sur l'une ni sur l'autre, un petit poêle K permet de créer le courant d'air nécessaire.

Fig. 2. — Vue intérieure de l'habitation.

Pour résister efficacement aux tremblements de terre, la pièce supérieure est supportée par des sphères reposant sur des espèces de godets. La description, très incomplète d'ailleurs, que nous empruntons à *Engineering*, indique encore que les produits de la respiration, l'acide carbonique, les poussières et autres impuretés, sont retenus par des caisses filtrantes placées dans la gaine N et analogues à celle qui est disposée à l'arrivée de l'air pur; que d'autres précautions sont prises pour oxyder les résidus de la vie humaine et les transformer en nitrate d'ammoniaque et en autres sels inoffensifs : enfin que l'eau employée aux lavages de toute nature est également privée de tous germes avant sa sortie de la maison. Mais on ne donne aucun détail sur ces divers points. On ne parle pas davantage d'un autre genre d'installation qui est pourtant indispensable : peut-être M. Van der Heyden l'a-t-il reléguée au dehors de son sanitarium, comme le faisaient nos ancêtres dans les maisons de campagne et dans nombre d'habitations urbaines pourvues d'un jardin. C'est peut-être une solution hygiénique pour l'habitation elle-même, mais elle l'est moins pour les habitants. Le plus sérieux avantage que puisse réaliser une construction de ce genre, c'est la constance de la température intérieure. Quand elle est frappée par le soleil, la chaleur qu'il produit est absorbée par les liquides salins placés dans la double paroi, et la quantité de sel dissous augmente. Pendant la nuit, la paroi extérieure se refroidit, une partie du sel dissous cristallise et rend la chaleur absorbée; mais le matelas d'air de la gaine N en réduit la transmission extérieure au minimum possible, en sorte que l'intérieur de l'habitation reçoit la chaleur ainsi produite, qui tend à maintenir constante la température. Des expériences directes ont prouvé que les écarts maxima ne dépassaient pas 5° centigrades. Il s'agissait d'essais faits pendant l'hiver. En été, l'air introduit étant rafraîchi par son passage dans le sous-sol, on obtenait aisément une température inférieure de plusieurs degrés à celle d'autres habitations voisines considérées comme très agréables, quoique la maison ne fût abritée d'aucun côté par des ombrages, et ne fût exposée à aucune brise de mer.

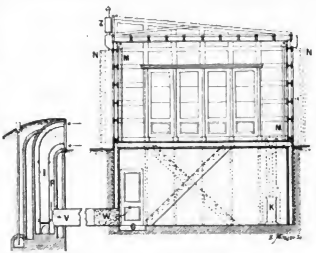


Fig. 3. — Coupe schématique de l'habitation.

Il y a encore, et cela est très appréciable pour les

[1] On ne voit pas bien le motif qui a fait préférer un sol en bois, substance éminemment perméable et difficile à bien nettoyer, à un sol en ciment ou en verre.

Digitized by Google

pays chauds, l'intérêt de supprimer les insectes, les poussières, etc., la facilité du lavage de toutes les parties de l'habitation, etc., mais ces avantages hygiéniques nous semblent singulièrement compensés par l'inconvénient d'habiter dans une cage où l'on ne voit ni le ciel, ni la verdure, et où l'on ne jouit à perpétuité que d'une lumière diffuse. Si une pareille demeure, qui doit d'ailleurs être d'un prix très élevé, suffit à l'hygiène matérielle, il serait fort à craindre qu'elle ne fût contraire à l'hygiène morale et que le spleen n'y tuât ceux que les microbes auraient épargnés.

G. Richou,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES RAISINS SECS

La Chambre des députés vient de voter l'interdiction de la fabrication des vins de raisins secs, pour donner satisfaction aux viticulteurs du Midi, dont les vignobles ravagés par le phylloxera sont aujourd'hui reconstitués.

Les vins de raisins secs, au point de vue hygiénique, sont comparables aux vins ordinaires. Ils ne possèdent aucun élément qui n'entre pas aussi dans les vins de raisins frais. L'analyse chimique et l'analyse physiologique s'accordent pour montrer que ces vins ne sont nullement nuisibles à la santé.

On en a fait en France une grande consommation et il n'est pas superflu de fournir à ce propos quelques renseignements statistiques, avant que nous oublions la période qui a suivi la ruine de nos vignes par le phylloxera. Aussi bien, les raisins secs restent utilisés dans une grande partie de l'Europe, et les chiffres suivants s'appliquent à l'état présent.

La France consomme par an plus de 90 millions de kilogrammes de raisins secs, qu'elle achète en Espagne, en Grèce et en Turquie. La Grèce fabrique par an 190 000 tonnes de raisins secs, dont 75 000 pour l'Angleterre, 71 000 pour la France et le reste pour les autres pays. La Turquie envoie en France plus de 29 000 tonnes par an.

La dessiccation des raisins pour desserts ou pour fabriquer les vins artificiels se fait de la même façon. Mais cette opération présente quelques variantes suivant les contrées.

Presque toute la Grèce se livre à la culture de la vigne. La confection des raisins secs, d'abord limitée à Corinthe, s'est étendue ensuite aux îles de l'Adriatique. L'Espagne fabrique également de grandes quantités de raisins secs.

En Grèce, l'espèce de raisins la plus cultivée donne des grains de la grosseur des groseilles : c'est le *raisin de Corinthe*. On cultive en outre une autre variété, le *Saltanina*, dont les grains, de grosseur moyenne, sont sans pépins et de couleur jaunâtre; on la rencontre surtout aux environs d'Argos, de Nauplie et de Patras. La dessiccation se fait à l'air libre en exposant les grappes en plein soleil sur des terrains recouverts de bouses de vache délayées dans de l'eau. L'opération dure dix ou quinze jours. Pour se préserver de la pluie pendant cette période, on se hâte de recouvrir les aires à l'aide de toiles imperméables, mais il est difficile d'obtenir de bons résultats en raison de la surface à recouvrir. Les raisins sont parfois étalés dans des caisses dont le fond est plein ou treillisé et dont les bords ont l'épaisseur des grappes. Dès que les nuages semblent menaçants, on empile les caisses les unes sur les autres, chacune d'elles formant ainsi couvercle à la précédente. On les étale à nouveau dès que le beau temps revient.

En Espagne, l'opération du séchage se fait de toute autre manière; l'espèce de raisin employée est le *moscatel*. Les espaces où on place les grappes portent le nom de *toldos*. Ce sont des surfaces d'environ 12 mètres de long sur 4 mètres de large, limitées par un mur peu élevé et inclimé d'environ 45° vers le sud-ouest. Cette inclinaison a pour but de faire écouler l'eau de pluie et d'exposer les grappes à une douce chaleur. Le fond en est constitué par du sable ou du gravier bien uni; on y étale les grappes, côte à côte, en les plaçant sur la face où les grains sont le moins serrés. Pendant les quatre ou cinq premiers jours, on laisse la dessiccation s'effectuer tranquillement; mais après, dès que les grains commencent à se rider, on a soin de recouvrir les toldos de planches aussitôt que le temps tourne à la pluie. Au bout de huit à dix jours, des hommes parcourent les toldos et coupent, avec des ciseaux, les grains dont la dessiccation est achevée; sans cette précaution, ils deviendraient durs et perdraient leur arome. Tout est terminé en quinze ou seize jours. Les toldos ne sont guère utilisés que dans le sud de l'Espagne. Dans le centre et le nord, on se contente d'étaler les grappes sur le sol, sur des plateaux de bois ou des claies en osier; on les recouvre la nuit et les jours de pluie avec des couvertures de laine ou des tôles ondulées. En Calabre, l'opération est un peu différente. Les grappes, cueillies très mûres, ne sont pas étalées sur le sol mais réunies à plusieurs, par la queue, en paquets de 6 à 8 kilogrammes, que l'on suspend à 1m,25 du sol à des cannes de roseau soutenues par des bois fourchus fichés en terre. Comme les grains ont une peau très coriace, on a soin de les ramollir au préalable à l'aide d'une lessive alcaline. Celle-ci se compose d'un mélange d'une partie de chaux vive et de quatre parties de cendre de bois bien tamisée. On filtre et on chauffe jusqu'à l'ébullition. C'est dans ce bain bien bouillant que l'on place les grappes pendant deux ou trois secondes. Grâce à cette opération les lianes sèchent en moins de quinze jours. En Californie, on commence à employer la dessiccation à l'aide de la chaleur artificielle, qui paraît bien préférable à la dessiccation au soleil. Ce procédé de séchage se répandra en Amérique et gagnera même l'Europe. Il sera alors possible d'assurer une fabrication plus régulière sans craindre les intempéries atmosphériques.

Dr Z.

CHRONIQUE

Les incendies et les sauvetages à Paris. — Une statistique très intéressante a été dressée par les soins du régiment des sapeurs-pompiers pour ce qui concerne les incendies et les sauvetages à Paris pendant l'année 1895. La brochure qui vient d'être publiée à ce sujet par la Préfecture de police renferme les renseignements les plus divers. Nous nous contenterons de mentionner ici le tableau des feux qui a été établi de 1876 jusqu'à la fin de 1895. Cette période de temps peut se diviser en deux parties décennales distinctes. Pendant la première partie, de 1876 à la fin de 1885, le nombre de feux de cheminée était assez important; il a atteint un maximum de 1856 en 1879 et un minimum de 922 en 1877. Parmi ces feux on en comptait un certain nombre d'importants. 11,09 pour 100, et plusieurs grands feux, 1,81 pour 100. La moyenne des dégâts par feu s'élevait à 8790 francs avec des variations de 16 000 à 5900 francs. Si nous considérons la deuxième période, qui s'étend de 1886 à la

Digitized by Google

fin de 1895, nous trouvons les résultats immédiats de tous les perfectionnements qui ont été apportés dans l'outillage et le matériel des sapeurs-pompiers. Le nombre de feux de cheminée a augmenté sensiblement; on trouve un maximum de 1924 feux en 1888 et un minimum de 1214 en 1895. Mais le nombre des feux importants et des grands feux a considérablement diminué; il n'atteint plus respectivement que 6,55 et 1,07 pour 100. C'est grâce à la surveillance active et à la vigilance sans pareille des sapeurs-pompiers que ces résultats ont été atteints. J. L.

Une vigne géante. — Elle se trouve près de Putney, en Angleterre. Appartenant à la variété Hambourg noire, elle a été plantée il y a trente ans contre un mur, qu'elle avait pour mission de dissimuler. Elle végéta superbement et on songea à en tirer parti. Une des branches fut couchée et introduite dans une serre : elle y devint très prospère. La serre a actuellement 67 mètres de long et elle est complètement couverte par sept branches disposées horizontalement à distances égales. La récolte, cette année, a été de 951 grappes, pesant environ 700 grammes chacune : on en a enlevé 2000 autres pour permettre à celles qui sont restées de prendre un beau développement.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 novembre 1896. — Présidence de M. Cornu.

Les radiations émises par l'uranium. — Dès le mois de mars dernier, M. Becquerel a montré que les sels d'uranium émettaient, même après avoir été maintenus longtemps dans l'obscurité, des radiations qui traversent les corps opaques, se réfléchissent et se réfractent. Ces deux dernières propriétés les distinguent nettement des radiations étudiées par Röntgen. Au mois de mai suivant, il a montré que les mêmes phénomènes se manifestaient avec une intensité plus grande au moyen de l'uranium métallique. Il a encore montré que les radiations émises par l'uranium provoquent plus rapidement la décharge des corps électrisés que les radiations provenant des sels uraniques. M. Becquerel confirme aujourd'hui ses premières expériences en faisant connaître les résultats fournis par des sels d'urane enfermés depuis le mois de mars dans une double boîte de plomb, placée elle-même dans la chambre noire. La boîte intérieure est divisée en deux compartiments par un papier noir tendu parallèlement au fond de la boîte. Une disposition convenable permet de glisser, au-dessous de cette feuille de papier, un châssis muni d'une plaque photographique. Enfin les substances étaient posées sur une lame de verre, au-dessus du papier noir; elles étaient de plus enfermées dans des petits tubes en forme de cloche scellée à la paraffine sur la lame de verre, de façon à éviter l'action possible des vapeurs. Il a développé la plaque, le 7 novembre, après huit mois. L'épreuve montre très nettement l'effet des radiations. M. Villari a démontré récemment que les gaz traversés par les rayons X acquièrent rapidement la propriété de décharger les corps électrisés, et la conservent longtemps; il a également démontré que les gaz possèdent la même propriété après avoir traversé un tube de verre parcouru par une série d'étincelles d'un inducteur, renforcées par un condensateur. M. Becquerel a trouvé que les sels uraniques communiquent le même pouvoir à un volume d'air limité. L'effet se manifeste aussi avec l'acide carbonique. Dans ce but il projette, sur la boule d'un électroscope de Hurmuzescu, un courant d'air qui traverse un tube contenant des sels d'urane, après avoir été dépouillé préalablement de poussière par un filtrage sur un tampon de coton. L'expérience réussit également fort bien, si, au lieu de sels uraniques, on place devant l'extrémité du tube un disque d'uranium. Par diverses considérations, M. Becquerel démontre enfin que l'action ne peut être due à un transport des matières.

La germination des graines. — M. Maquenne a étudié, au point de vue physique, le phénomène de la germination des graines. Lorsque l'on mouille une graine, le premier effet constaté est un gonflement considérable qui double quelquefois le volume primitif de la graine et dont l'origine est le développement d'une pression intérieure pouvant atteindre jusqu'à 10 atmosphères. Cette pression, occasionnée par un phénomène d'osmose, est de même ordre que celles qui règnent normalement dans la plupart des tissus végétaux; la connaissance de sa valeur permet de se rendre compte des transformations chimiques que subissent les matières en réserve dans la graine, au cours de son évolution.

Les animaux des grands fonds. — M. Rémy Perrier a étudié les holoturies provenant de la campagne du « Talisman » et conservées au Muséum. Ses recherches ont porté sur 554 individus et l'ont conduit à reconnaître 9 genres différents, dont 2 nouveaux pour la science. Le fait qui se dégage de cette étude est d'abord la profusion d'holoturies dans les grands fonds; puis l'immense aire de répartition des mêmes genres et espèces. La cause doit évidemment en être placée dans l'identité de composition des eaux profondes, dans l'identité de température de ces eaux, et sans doute aussi dans l'identité d'alimentation. Les variations individuelles sont très grandes, de telle sorte que l'on hésite à prononcer si l'on se trouve en présence d'espèces différentes, question qui ne pourra être tranchée que par des campagnes répétées. Enfin, il faut encore noter que les espèces se rattachent les unes aux autres par des transitions insensibles.

La coagulation du sang. — M. Hayem a opéré des recherches sur la coagulation du sang provenant d'individus atteints de certaines maladies, telles que l'anémie pernicieuse, la cachexie grave. Le sérum du sang de ces malades ne se sépare pas du caillot, qui ne laisse pas sourdre le sérum par rétraction. La cause de cette particularité tient à ce que la fibrine est altérée.

Élection. — M. Lœwy est désigné, en première ligne, au choix du Ministre de l'Instruction publique, pour la direction de l'Observatoire, par 42 voix contre 18 données à M. Callandreau. M. Callandreau est porté en seconde ligne. — M. Michel Lévy est élu membre de la section de minéralogie, en remplacement de M. Daubrée, par 54 voix contre 2 données à M. de Lapparent.

Vavia. — M. Viala présente une note sur la propagation du blackrot dans le midi de la France.

Ch. de Villedeuil.

L'UNIFICATION DES PAS DE VIS

Nous avons signalé à plus d'une reprise les efforts faits en divers pays en vue de l'unification très utile du calibre des vis usuelles et de la hauteur du pas. Les premiers types, créés en Angleterre par J. Whitworth, se sont répandus dans quelques pays, mais leur relation compliquée avec les unités métriques a empêché leur diffusion dans les pays ralliés à ce système. D'autres types de vis ont été successivement proposés; d'abord, les fabricants suisses se sont entendus pour adopter, sur la proposition de M. Thury,

Digitized by Google

des cotes fixes pour la fabrication des vis employées dans l'horlogerie; puis les ingénieurs et mécaniciens allemands ont établi des normes pour la grosse visserie; enfin la Société d'encouragement pour l'industrie nationale a établi un système différant un peu de celui des ingénieurs allemands, et a réussi à rallier à ses décisions la marine française et les compagnies de chemins de fer, à l'exception cependant de la Compagnie d'Orléans. On pouvait donc craindre de voir en Europe deux systèmes distincts de vis métriques pour la grosse mécanique[1], mais les difficultés pratiques qui auraient pu résulter de cette dualité dans un organe aussi important de la construction des machines se trouvent levées de la manière la plus heureuse, ainsi que nous l'apprend le *Journal allemand de mécanique et d'optique*.

En Allemagne, l'exécution n'a que peu suivi les décisions des congrès, de telle sorte que le système de la Société d'encouragement, bien que le dernier venu, est aujourd'hui le plus répandu des deux systèmes antagonistes. C'est pour cela que le gouvernement fédéral, chargé de préparer une conférence internationale des chemins de fer qui doit avoir lieu à Berne au printemps prochain, a inscrit au programme des travaux l'adoption, par tous les chemins de fer de l'Europe centrale, des pas de vis du système français.

En présence de cette adoption probable, le journal dont nous parlons engage les mécaniciens allemands à ne rien modifier avant que les décisions du congrès de Berne soient connues, afin de ne pas s'exposer à deux transformations successives à quelques mois de distance, et d'adopter ensuite franchement le système français s'il triomphe à Berne, ce qui est déjà considéré comme probable en Allemagne. Bien que la question ne soit pas définitivement tranchée, au point où elle en est, on peut dire qu'elle constitue un beau succès pour la Société d'encouragement.

C.-E. G.

M. H. GYLDÉN

La mort de notre éminent correspondant, astronome de l'Académie royale des sciences de Suède et directeur de l'observatoire de Stockholm, est arrivée le 9 novembre, moins d'un mois après celle de notre confrère, M. Tisserand. Hugo Gyldén, né le 29 mai 1841, à Helsingfors, où son père était professeur de l'Université, a succombé, comme récemment Félix Tisserand, dans toute la force de l'âge. Avec eux disparaissent les deux plus illustres représentants de l'astronomie mathématique sur le continent.

Gyldén montra de bonne heure les plus heureuses dispositions; il avait à la fois du goût pour la musique, la peinture et les sciences mathématiques. Ses études achevées à l'Université d'Helsingfors, il se rendit à Gotha, auprès de Hansen, l'émule de Le Verrier et de Delaunay, puis à l'observatoire de Poulkovo, où son mérite exceptionnel lui valut bientôt le grade de titulaire. Les astronomes savent combien l'astronomie de précision lui est redevable; ses admirables séries d'observations avec le cercle vertical tiennent une place d'honneur. En même temps, Gyldén s'occupait de recherches théoriques importantes. L'Académie des sciences de Stockholm voulut s'adjoindre le jeune maître et lui confia son observatoire en 1871.

Gyldén est surtout connu dans le monde savant par les travaux qu'il a poursuivis depuis la mort de Le Verrier sur la théorie générale des perturbations. En procédant à une revision des méthodes d'approximation de la mécanique céleste, il a rendu à cette branche de l'astronomie les services les plus éminents. La dignité de la science exigeait, à ses yeux, que l'on recherchât les caractères généraux des trajectoires que l'ellipse de Képler ne peut remplacer, en principe, que dans un seul moment. Son grand *Traité des orbites absolues des huit planètes principales*, qui devait comprendre trois gros volumes, répondait à cet objet. Le tome premier a été seul publié; la préparation des autres était très avancée. Gyldén n'a pas eu, comme Tisserand, la satisfaction de laisser après lui un monument achevé. Les soins pieux de ses élèves y suppléeront, il faut l'espérer.

M. Hugo Gyldén, né le 29 mai 1841, à Helsingfors, mort à Stockholm, le 9 novembre 1896.

Telle était, sur le continent, la renommée de Gyldén, qu'un grand nombre d'étudiants venaient de différents pays pour écouter ses leçons. Il savait leur communiquer la noble passion pour la science qui l'animait : son enthousiasme gagnait ses élèves en même temps que leur esprit bénéficiait de la richesse d'idées du maître. Ce fut un véritable chef d'école, dont le noble caractère appelait le respect, tandis que sa nature simple et cordiale inspirait l'affection.

O. Callandreau,
de l'Académie des sciences.

[1] Les vis horlogères sont restées en dehors de la discussion de la *Société d'encouragement*, qui s'est en principe déclarée pour le système Thury.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

LA NATURE

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE — 1896

DEUXIÈME SEMESTRE

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

Académie des sciences (Séances hebdomadaires de l'), 15, 31, 47, 62, 78, 94, 111, 126, 143, 158, 175, 191, 207, 222, 239, 255, 271, 287, 303, 319, 335, 351, 366, 382, 399, 415.
Acajou (Nouvelle exploitation du bois d'), 183.
Accumulateurs (Les), 174.
Acétylène (Le gaz), 154, 259, 305, 370.
Acétylène (Les dangers de l'), 342.
Acoustique (Explications de la nouvelle loi d'), 10.
Actinométriques (Expériences), 79.
Agélène à labyrinthe (L'), 295.
Alcool (La dénaturation de l'), 65, 90.
Alliages (La fusibilité des), 126.
Allumeur-extincteur automatique, 176.
Allumeur-self des becs de gaz, 149.
Almanachs prophétiques (Etude sur quelques), 170.
Aluminium comprimés pendant leur solidification (Note sur la production des alliages légers d'), 352.
Aluminium dans la construction des machines (Les alliages d'), 331.
Aluminium dans la marine (Emploi de de l'), 134.
Ampoules utilisées en radiographie et en fluoroscopie (Etude expérimentale des), 385.
Animaux à double appareil respiratoire, 126.
Animaux des grands fonds (Les), 415.
Arboriculture fruitière en Floride (L'), 129.
Arbre extraordinaire à Oaxaca (Mexique), 45.
Arbres extraordinaires (Les), 279.
Arbres géants (Les), 207.
Aquarium de New-York (L'), 46.
Arbres gigantesques, 89.
Arc électrique (La température du charbon produisant l'), 131.
Arc-en-ciel renversé (Un), 255.
Argon (L'homogénéité de l'), 127.
Argon dans l'atmosphère (La distribution de l'), 367.
Art nègre (L'), 295.
Art ornemental (Origines de l'), 7, 227.
Ascension à Paris (Ma dernière), 55.
Automobiles (Concours d'), 382.

B

Bactéries et le sang (Les), 191.
Balle du fusil roumain dans divers milieux (Pénétration de la), 86.
Balle en mouvement (Photographie d'une), 320.
Bambous pour la défense des rives des cours d'eau (Utilité des), 266.
Bandages pneumatiques appliqués aux voitures avec ou sans chevaux (Etude sur la résistance au roulement de), 355.
Bateau moteur (Le), 292.
Bateau sous-marin (Un), 31.
Bateaux sous-marins (Les), 255.
Bâtiments américains (Les grands), 366.
Bestiaux danois (Les), 78.
Betterave en Allemagne (La), 254.
Bibliothèque de livres minuscules, 290.
Bibliothèque du prince Roland Bonaparte (La), 26.
Bicyclette (Sur le rôle du poids et de l'inertie d'une), 215.
Bicyclette de famille (Une), 144.
Bijoux antiques. La tiare de Saitapharnès, 35.
Biologiques aux pôles (Les conditions), 307.
Blé en France et dans le monde (Récolte du), 270.
Bois de Paiolive et dans les gorges de l'Ardèche (Excursion au), 355.
Boue à Kienholz, près Brienz (Coulée de), 288.
Bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois, 16, 79.

C

Cages à rouleaux dans la construction des machines agricoles en Amérique (Application des), 85.
Cap Roux (Esterel) (Var) (Le), 102.
Carbone dans les végétaux (Formation du), 110.
Carbure de calcium (Règlement concernant les dépôts de), 318.
Carbures métalliques (Comparaison des propriétés des), 62, 127.
Caverne à ossements préhistoriques dans le bouhs. Le puits Billard, 255.
Caverne Olissai-dona en Bigorie (La), 343.
Cellérifère (Le), 279.
Centenaire à Englien (Belgique) (Une), 336.
Centenaire de l'Institut de France (Le). Une rareté bibliographique, 50.
Cerf-volant (Recherches scientifiques sur le), 362.
Chalins du Chili (Les), 159.
Chaîne de bicyclette (Une nouvelle), 51.
Chalands (Propulsion des), 145.
Chaleur et de l'électricité sur certains corps soumis à l'influence des rayons X (Effets de la), 190.
Champignons vénéneux (Les), 306.
Charbon (Production et consommation du), 175.
Charbon avec de la tourbe (Production de), 162.
Charrette (Pour bien tirer une), 65.
Chartreuse (La Grande), 96.
Chat de Siam (Le), 349.
Chaudières au pétrole (Chauffage de), 256.
Chauffage des habitations (Le), 155.
Chaussée des Géants (Irlande) (La), 198.
Chemin de fer chinois (Le premier), 215.
Chemin de fer transsibérien (Le). Le Pont sur l'Ertychs, 11.
Chemins de fer en France (Les), 174.

Digitized by Google

Chemins de fer extraordinaires (Accidents de), 69.
Chevaux en Bosnie (L'entraînement des), 50.
Chiens de berger (Concours de), 179.
Chronophotographie de M. G. Demeny (Le), 391.
Chutes d'eau (Utilisation des), 146.
Cire et du miel (Production de la), 62.
Climat de Santorin (Les variations du), 351.
Clou universel automatique J. Boyer (Le), 275.
Coke et charbon pour la vaporisation (Sur les valeurs respectives du), 318.
Colonie germano-russe d'Eureka au Dakota (La), 184.
Commerce de la France en 1895.
Composé organique (Découverte d'un), 79.
Compression (Moyens pour enregistrer certains efforts de), 190.
Conférence « Scientia ». Banquet offert à M. Lippmann, de l'Institut, le 21 mai 1896, 86.
Contrôleur enregistreur de la marche des trains, 189.
Corps nouveaux (Préparation de), 62, 196.
Côte d'Antrim (La), 166.
Coucher de l'enfant (Le), 109.
Courants de haute fréquence (Action physiologique des), 94.
Courants à haute tension (Action sur les animaux des), 79.
Cours d'adolescents, 142.
Course d'automobiles Paris-Marseille-Paris (Troisième), 282, 358.
Course d'obstacles en vélocipède (Une), 142.
Courses de *la Petite Gironde*, à Bordeaux (Les), 90.
Coussinets en verre, 258.
Croiseur de la marine italienne (Un), 299.
Cuivre en Égypte (La métallurgie du), 191.
Cyclistes (Curiosités), 365.
Cyclistes militaires (Une compagnie de), 78.
Cyclone de Paris du 10 septembre 1896 (Le), 289.
Cyclone de Saint-Louis aux États-Unis le 27 mai 1896 (Le), 344.

D

Dattes de Provence (Les), 582.
Daubrée (G.-A.), 1.
Décoration florale des fenêtres dans l'antiquité, au moyen âge et à la Renaissance (La), 150.
Densimètre (Un nouveau), 25, 51.
Dépilatoire des rayons X (Action), 286.
Désargentation électrolytique des plombs argentifères, 65.
Descen-seur automatique, 221.
Désinfection des appartements par l'aldéhyde formique gazeuse pure, 187.
Dessins préhistoriques, 267.
Destructions commises par les rats, 192.
Diamant (La préparation du), 145.
Diffusion des métaux (La), 34.
Dispersion rotatoire (La), 42.
Distribution d'énergie électrique dans une fonderie, 179.
Dolmen de Saint-Sulpice-les-Feuilles, 48.
Dolmen du mont Savarin, 256.
Dompteurs et les dresseurs de bêtes féroces (Les), 154.
Doppler et la méthode Doppler-Fizeau (Le principe de), 309, 334.
Drasienne (La), 279.

E

Eau à l'égard du corps et de l'esprit (Les effets de l'), 222.
Eau d'alimentation des chaudières à vapeur (Dégraissage de l'), 302.
Eaux d'égout à Londres (Traitement des), 142.
Eaux et les égoûts à Paris et à Berlin (Les), 90.
Éclairage domestique à l'arétylène (L'), 314.
Éclairage d'une gare arrêté par une souris (L'), 379.
Éclairage électrique à la campagne (L'), 347.
Éclairage électrique à la fête de Neuilly (L'), 212.
Éclairage électrique de Versailles à la réception du tsar (L'), 366.
Éclairage électrique du pont-canal de Briare, 351.
Éclaireurs des armées russes (Les), 292.
Éclipse du 9 août 1896 (L'), 207, 230.
Écrans protecteurs pour bicyclettes de dames, 368.
Effluve électrique et les rayons X (L'), 355.
Égoût collecteur de Clichy par le procédé dit du « Bouclier » (Construction du nouvel), 33.
Élections à l'Académie des Sciences, 79, 95, 115.
Électricité à bord des navires de guerre et l'appareil de la vision (L'), 331.
Électricité aux États-Unis (L'), 287.
Électricité à l'Hôtel des Postes (L'), 319.
Électricité aux forges et aciéries de Firminy (L'), 270.
Électricité pratique, 176, 224.
Électricité retirant une aiguille du corps humain (L'), 182.
Électro-aimant en chirurgie (L'), 46.
Électrolyseur et procédés d'électrolyse, 365.
Électroscope à trois feuilles d'or, 258.
Éléphants (L'élevage des), 100.
Éléphants africains (Les), 294.
Émeri en corindon (Transformation électrique de l'), 350.
Épigraphie latine, 335.
Essai des matériaux de construction (Appareil Nivet pour l'), 65.
Excentrique comme support (Applications de l'), 275.
Expédition Andrée au pôle Nord, 62, 95, 258.
Expéditions polaires (Les), 251, 257.
Expérience classique sur la diathermanéité (Une), 285.
Exploit (Un), 78.
Exploitation forestière dans le Minnesota (Campement d'), 25.
Exposition d'horticulture et les concours de bouquets (L'), 44.
Exposition du théâtre et de la musique, 46.
Exposition féline du Jardin d'Acclimatation, 349.
Exposition universelle de 1900. Projet du concours des divers palais des Champs-Élysées, 347.

F

Farine convenant pour la panification (Les), 385.
Féculomètre (Un nouveau), 31.
Fer et de l'acier aux basses températures (Résistance du), 302.
Fers et aciers Robert (Fabrication des), 158.
Fibres musculaires (Altérations des), 255.
Fichus de jeu de loterie (Ancienne), 252.
Filtre à sable (Nouveau), 381.
Fizeau (Décès de M.), 271.
Fleurs (Le parfum des). Appareil pour en mesurer l'intensité, 32.
Fleurs en papier, 396.
Fluoroscope d'Edison (Le), 49.
Force motrice en France (La), 319.
Forces motrices du Rhône (Les), 11.
Fouilles de Carthage, 335.
Fours à bassin dans les verreries, 106.

G

Gadoues (Nouveau traitement des), 77.
Gaule par les Ligures (Occupation de la), 250.
Gaz (Allumeur-self des becs de), 19.
Gélatine solidifiée (La), 94.
Géodésie, 159.
Géodésiques (Mesures rapides des bases), 126.
Giants Causeway (Le). Digue gigantesque, 285.
Gîte préhistorique (Exploration d'un), 287.
Glasgow (L'Université de), 275.
Gluten (Les propriétés du), 159.
Glyrine énorme à Rouen (Une), 385.
Graines (La germination des), 115.
Graines (La vie latente dans les), 31.
Graisses dans l'économie animale (Le dédoublement des), 383.
Guerre de 1870 (Le prix de la), 270.
Guides de Suisse (Le doyen des), 405.
Gylden (M. H.), 116.

H

Habitation salubre du Dr Van der Heyden (L'), 412.
Halichœrus grypus sur les côtes de Normandie (Capture d'un), 7.
Hennebert (Le lieutenant-colonel), 33.

Digitized by Google

Horloges ornées de Jacquemarts et d'automates, 118.
Horloges Renaissance d'après les œuvres d'art (Les), 250.
Houille en Sibérie (La), 287.
Houillères de la Loire en 1895 (Les), 286.
Huiles par oxydation (L'essai des), 410.
Humus du sol (Oxydation de l'), 158.
Hygiène aux mères de famille (Conseils d'), 109.

I

Illuminants (Le prix des divers), 410.
Illusion d'optique produite par un phare électrique à feu tournant (Curieuse observation sur une), 530.
Incendies et les sauvetages à Paris (Les), 111.
Indiens Moki et leur danse du serpent (Les), 387.
Industrie saline en Angleterre (L'), 254.
Injections salines intra-veineuses, 159.
Insectes des grottes souterraines (Les), 47.
Installations électriques intérieures (Les), 269.
Instinct (Les erreurs de l'), 370.
Institut de France. Séance publique annuelle des cinq académies, 540.
Interrupteur périodique (Un), 224.

J

Jardin des Plantes (Les dégâts du), 145.
Jubilé de lord Kelvin (Le), 15.

L

Lacs (Relief du fond des), 95.
Lait (Le chromate de potasse et la conservation du), 254.
Lait (Nouvelle falsification du), 347.
Lampe à acétylene, 240.
Lampe ancienne que l'on peut fabriquer soi-même, 160.
Lampe électrique fonctionnant dans toutes les positions, 365.
Lampe électrique pour projections, 141.
Langlois et les panoramas (Le colonel), 17.
Latitude en mer non rapportée à l'horizon (La détermination de la), 567.
Léonides (Les), 594.
Lin (La brûlure du), 80.
Locomotion à bicyclette (Analyse dynamométrique de la), 177.
Locomotion aérienne. Description du vol mécanique, 2.
Locomotive express de la Cie d'Orléans, 525.
Locomotives compound à grande vitesse. Machines du chemin de fer du Nord, 20, 159.
Locomotives compound de la compagnie P.-L.-M., 195.
Lord Kelvin, 155.
Lumière sur les parfums (Action de la), 209.

M

Machine à glace par l'acide carbonique, 274.
Machines à agglomérer (Les), 567.
Machines-outils électriques, 569.
Magnétiques en Russie (Anomalies), 65.
Magnétisme de la magnétite (Le), 508.
Maison de neuf étages dans le passage Radziwill, à Paris, 500.
Maisons de Paris (Une des plus petites), 365.
Maladie des yeux spéciale aux écailleres (Une), 46.
Marbres de Carrare (Les), 185.
Marché étranger en machines dynamos dans l'Autriche-Hongrie (Le), 287.
Marégraphe, 101.
Matériaux de construction (Appareil Nivet pour l'essai de), 65.
Mausolée de Tamerlan (Le), 254.
Mécanique (Un paradoxe de), 374.
Mers (La profondeur des), 259.
Métallurgique en Russie (L'industrie), 266.
Métaux par l'électrolyse (Dosage des), 85.
Métaux par les termites (Altération de), 425.
Météores en hiver suivant le gradient barométrique (Fréquence des), 580.
Microbes enterrés (Les), 264.
Microbiennes (Actions), 305.
Mine la plus septentrionale du globe (La), 219.
Mines de diamant au Cap et au Transvaal (Les), 99.
Minnesota (Prise de possession d'une réserve indienne au), 559.
Mirage à la surface des lacs (Effets de), 127.
Montres curieuses de jadis et de notre époque, 510.
Moteur à gaz Crossley (Essai sur un), 70.
Moteur à gaz de faible puissance, 241.
Moteurs à gaz et les moteurs électriques (Les), 45.
Moteurs électriques aux métiers à tisser (Application des), 318.

N

Nansen et du « Fram » (Retour de), 257.
Navigation sous-marine (La), 158.
Navires (Essais avec des modèles de), 519.
Nerf acoustique (Les variations électriques du), 79.
Noisettes à Trébizonde (Le commerce des), 28.

O

Objectifs pour la photographie céleste (Nouveaux), 298.
Observations météorologiques des courants aériens, 526.
Observatoire de Paris pendant l'année 1895 (Les travaux de l'), 74.
Observatoire du mont Blanc (L'), 555.
Omnibus à vapeur sans rails, 321.
Ortie dans l'alimentation du bétail (L'), 14.

P

Pain (La valeur nutritive du), 17.
Pain de différente qualité (Les propriétés nutritives du), 51.
Paléontologie (Application des rayons X à la), 585.
Paléontologie philosophique (La), 259, 286.
Paléontologiques à Madagascar (Découvertes), 505.
Parasitaire (Un cas d'invasion), 95.
Paratonnerres (Efficacité de certains), 551.
Pas de vis (L'unification des), 115.
Pays le plus froid (Le), 289.
Pesanteur en France (L'intensité de la), 15.
Pétrole (Briquettes de), 551.
Phare au Japon (Établissement d'un), 548.
Phare du monde (Le plus grand), 111.
Phare sans foyer (Un), 318.
Phosphates de chaux du nord de la France (Les), 159.
Phosphates sédimentaires (La formation des), 585.
Photo-chromo-scope stéréoscopique, 10.
Photographie de l'invisible (La), 267.
Photographie par les rayons Röntgen d'une balle de 7 millimètres dans le cerveau, 219.
Photographies lunaires, 175.
Pierre de trois millions et demi de kilogrammes (Un bloc de), 111.
Pierre taillée et de la pierre polie au Liban (Syrie) (Une station de la), 189.
Pittsburg Reduction Company, à Niagara (L'usine de la), 191.
Plante-Boussole (La), 286.
Pluie (Sur la variation diurne de la), 111.
Pluie aux différentes heures de la journée (La), 47.
Pluies et inondations, 411.
Plumes de pigeon voyageur, 246.
Pneumatique américain (Un), 3.
Point dans un brouillard (Procédé pour prendre le), 147, 278.
Poissons (La température du corps des), 229.
Pôle antarctique (Le), 59.
Pôle Nord en ballon (Au). Nouvelles de l'expédition Andrée, 145.
Pôle Nord en bateau sous-marin (Au), 579.
Populations lacustres de la Floride (Les anciennes), 245.
Porcelaines de Chine au Musée du Louvre (Collection de). Collection E. Grandidier, 151, 375, 405.
Prairies naturelles (Les), 279.
Préhistoriques (Découverte d'objets), 566.
Préhistoriques (Vestiges des temps), 78.
Pression atmosphérique dans les puits profonds (La), 6.
Pressions sur les métaux (Actions des), 145.
Procession électrique électorale, 400.

Digitized by Google

Projectiles des armes à feu et les câbles électriques (Les), 205.
Psoriasis (Le traitement du), 207.
Pyrochromie (La). Peinture sur bois, ivoire, cuir, papier, etc., 77.
Pyromètre original (Un), 509.

R

Radiations (Les), 218.
Radiations émises par l'uranium (Les), 415.
Raisins secs (Les), 414.
Rayons de Röntgen (Action thérapeutique des), 65.
Rayons de Röntgen (Nouvelle application des), 207.
Rayons de Röntgen (Recherches récentes sur les), 26, 165.
Rayons de Röntgen à l'anatomie (Application des), 567.
Rayons X (La dernière application des), 287.
Rayons X (Le mode d'émission des), 259.
Rayons X (Les méfaits des), 406.
Rayons X et l'authenticité des momies (Les), 319.
Réactif de l'huile de colza (Sur un nouveau), 191.
Récréations scientifiques. Lampe ancienne que l'on peut fabriquer soi-même, 160.
Résal (Décès de M.), 259.
Résistance électrique de l'air au passage du courant en fonction de la pression (La), 555.
Rien ne se perd et rien ne se crée, 48.
Rochers Blancs (Les). White Rocks (Irlande), 245.
Roches curieuses. La Dame du Lac. Le *Sex que pliau*, 559.
Rose au cinématographe (La croissance d'une), 504.
Roussin (Le vice-amiral), 502.

S

Sang (La coagulation du), 415.
Santé à l'entretien (La), 286.
Scierie de bois dans l'industrie (L'emploi de la), 209.
Sel à Java (L'empaquetage du), 506.
Selle oscillante Chaix (La), 161.
Sérum antipesteux (Le), 389.
Semailles contre les corbeaux (Protection des), 55.
Signal sonore (Sur une méthode et des appareils destinés à faire connaître exactement la direction d'un), 159.
Silex taillés de l'Oued Mya (Les), 375.
Sociable-bicyclette (Un), 127.
Société astronomique de France, 86.
Société d'excursions des amateurs photographes (La), 246.
Sol (La congélation du), 550.
Sol (La température du), 65.
Solscope (Le), 316.
Son (Les tourteaux de), 14.
Sondage (Nouvel appareil de), 45.
Sondages sous-marins de M. le prince de Monaco (La quatrième campagne scientifique des), 97.
Sonnette électro-magnétique, 75.
Soude caustique et des chlorures décolorants (Fabrication électrolytique de la), 550.
Stathmomètre Rangaïé, 189.
Sténographes et sténographies, 242, 558.
Support para-secousses, 92.
Surchauffe (Les avantages de la), 505.
Système métrique (Le), 90, 111.

T

Tapis de Smyrne (Les), 174.
Télégraphie sous-marine, 397.
Téléphone bloc-notes, 67.
Téléphone pour la lecture des dépêches au son (Emploi du), 106.
Température de l'espace (La), 210, 254.
Température des étincelles produites par l'uranium, 275.
Températures animales dans les problèmes de l'évolution (Les), 154.
Tempête de neige dans les Alpes, 254.
Temps décimal (Le), 152.
Terfas de Grèce (Les), 503.
Terrain dans la City de Londres (Prix du), 271.
Tiare de Saïtapharnès (La), 55.
Tisserand (Félix), 557.
Tombeau des sept dormants (Le), 269.
Tornado parisien du 10 septembre 1896 (Le), 255.
Torpille (Décharge électrique de la), 245.
Tortues de mer (Le système digestif des), 551.
Tourelle électrique pour les canons des navires cuirassés, 105.
Tournée en Tunisie. Gabès et les monts Matmata. Sfax, les oliviers, El Djem et Sousse, 38, 114.
Traction électrique à Berlin (La), 271.
Traction électrique aux mines de Marles (Pas-de-Calais), 225.
Traction électrique dans les égouts de Paris (La), 151.
Traction électrique dans les mines, 262.
Traction électrique et les rues des grandes villes (La), 270.
Traction électrique sur l'Elevated de New-York (La), 501.
Traction mécanique dans Paris (La), 205.
Traite des vaches dans le Plateau central, 5.
Tramway électrique Claret-Vuilleumier de la place de la République à Romainville (Le), 81.
Tramways à Chicago (Les), 550.
Tramways électriques (Les), 578.
Tramways électriques à courants triphasés, 526.
Tramways électriques en Amérique (L'exploitation des), 407.
Transmissions à vis sans fin (Les), 525.
Transport dans Paris (Les moyens de), 182.
Trappes d'expansion de vapeur, 553.
Travail consommé par les bicyclettes (Le), 47.
Travail musculaire (Le), 127.
Traversée de longueur (Une), 15.
Tremblement de terre à Saint-Légier-sur-Vevey (Suisse), 318.
Tremblements de terre (Vitesse de propagation des), 14.
Tremblements de terre en Islande (Les), 550.
Trempe des barreaux d'acier par l'électricité, 271.
Trombe de Paris, 10 septembre 1896, 255.
Truffes du Maroc (Les), 145.
Tungstate de calcium pour écrans fluorescents (Préparation du), 174.
Tungstène (Les propriétés du), 95.
Turbines à vapeur (Les), 126.
Tuteurs des plantes et les orages (Les), 206.

U

Université de Glasgow (L'), 275.
Urne funéraire, découverte près d'Autruicq (Pas-de-Calais), 119.

V

Vapeur pour la production de l'énergie électrique (La dépense de), 505.
Vapeur surchauffée (La), 158.
Vapeurs métalliques (La fluorescence des), 75.
Variole ovine et ses remèdes (La), 75.
Vélocipédie. Histoire du premier vélocipède, 279.
Venin de vipère (La persistance de la toxicité du), 287.
Vêtements japonais en papier, 206.
Vigne géante (Une), 415.
Village suisse à l'Exposition nationale de Genève (Le), 70.
Voiles trouées (Les), 401.
Volants en acier lamellaire, 145.

Y

Yard (La valeur définitive du), 250.

Digitized by Google

LISTE DES AUTEURS

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Acloque (A). — L'agélène à labyrinthe, 293. — Les erreurs de l'instinct, 370.

S. A. Albert Ier, prince de Monaco. — La quatrième campagne scientifique des sondages sous-marins de M. le prince de Monaco, 97.

Allard (M. A.). — Un nouveau férulomètre, 31.

André (F. d'). — Utilité des bambous pour la défense des rives des cours d'eau, 266.

Angot (Alfred). — Sur la variation diurne de la pluie, 111.

Anthonioz (A.). — Le solscope, 316.

Baclé (L.). — Locomotives compound à grande vitesse. Machines du chemin de fer du Nord, 20, 159. — Application des cages à rouleaux dans la construction des machines agricoles en Amérique, 85. — Les fours à bassin dans les verreries, 106. — Locomotives compound de la Compagnie P.-L.-M., 195. — Locomotive express de la Compagnie d'Orléans, 325. — Étude sur la résistance au roulement de bandages pneumatiques appliqués aux voitures avec et sans chevaux, 355.

Badoy de Saunier (L.). — Un pneumatique américain, 5. — Une compagnie de cyclistes militaires, 78. — Un sociable-bicyclette, 127. — La selle oscillante Chaix, 161.

Baticret (G.). — Trombe de Paris, 10 septembre 1896, 255.

Bellet (Daniel). — Pour bien tirer une charrette, 65. — Accidents de chemins de fer extraordinaires, 69. — Propulsion des chalands, 145. — Les marbres de Carrare, 185.

Béthuys (G.). — Téléphone bloc-notes, 67.

Bishop (W.). — L'essai des huiles par oxydation, 410.

Blerzy (A.) — Les eaux et les égouts à Paris et à Berlin, 90.

Bouny (E.). — Analyse dynamométrique de la locomotion à bicyclette, 177.

Brissaud. — Photographie par les rayons Röntgen d'une balle de 7 millimètres dans le cerveau, 219.

Brix (A.). — Une centenaire à Enghien (Belgique), 356.

Callandreau (O.). — M. H. Gyldén, 416.

Certdevache (P.). — Fréquences des météores en hiver suivant le gradient barométrique, 380.

Cordat (Michel). — La croissance d'une rose au cinématographe, 304.

Cornil (Gaston). — Les courses de *la Petite Gironde* à Bordeaux, 60.

Coupin (Henri). — Protection des semailles contre les corbeaux, 35. — Le parfum des fleurs. Appareil pour en mesurer l'intensité, 37. — Action de la lumière sur les parfums, 209. — Le pays le plus froid, 222. — Les microbes enterrés, 262. — Le prix de la guerre de 1870, 270. — Nouvelle falsification du lait, 347.

Crestin (F.). — L'électricité retirant une aiguille du corps humain, 182.

Dabier (J.-Edm.). — Destructions commises par les rats, 192.

Dejamme (D.). — Tempête de neige dans les Alpes, 254.

Desbrochers des Loges (Ch). — Nouveau traitement des galdones, 371.

Durand-Gréville (E.). — Procédé pour prendre le point dans un brouillard, 147, 278.

Dybowski (J.). — Les arbres géants, 207.

Espitallier (G.). — Tourelle électrique pour les canons des navires cuirassés, 195.

Fizeau (Dérès de M.), 271.

Fonvielle (W. de). — Dernières nouvelles de l'expédition Andrée au pôle Nord, 62. — L'Université de Glasgow, 275.

Fraissinet (A.). — Les travaux de l'Observatoire de Paris pendant l'année 1895, 74.

Giraut (G.). — La décoration florale des fenêtres dans l'antiquité, au moyen âge et à la Renaissance, 150.

Granger (A.). — Dosage des métaux par l'électrolyse, 95.

Gudefin. — Correspondance. Plumes de pigeon voyageur, 246.

Guillaume (Ch.-Ed.). — La pression atmosphérique dans les puits profonds, 6. — Recherches récentes sur les rayons de Röntgen, 26, 165. — La dispersion rotatoire, 42. — Le village suisse à l'Exposition nationale de Genève, 70. — La fluorescence des vapeurs métalliques, 75. — Somomètre électro-magnétique, 75. — Support para-secousses, 92. — Les projectiles des armes à feu et les câbles électriques, 205. — La température de l'espace, 210, 234. — La valeur définitive du yard, 250. — Le magnétisme de la magnétite, 508. — Le principe de Doppler et la méthode Doppler-Fizeau, 509, 534. — Un paradoxe de mécanique, 574. — Les méfaits des rayons X, 406. — L'unification des pas de vis, 415.

Guye (Ch.-Eug.). — Sur le rôle du poids et de l'inertie d'une bicyclette, 215.

Hamet-Souplet (Pierre). — Les dompteurs et les dresseurs de bêtes féroces, 154.

Hansen-Blangsted. — Le chemin de fer transsibérien. Le pont sur l'Vrtyche, 11.

Hardt (E.). — Sur une méthode et des appareils destinés à faire connaître exactement la direction d'un signal sonore, 150.

Hébert (A.). — Désinfection des appartements par l'aldéhyde formique gazeuse pure, 187.

Henning-Hornemann. — Production de charbon avec de la tourbe, 162.

Heron de Villefosse, de l'Institut. — Bijoux antiques. La tiare de Saïtapharnès, 55.

Hospitalier (Éd.). — La bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois, 16, 79. — Un nouveau densimètre, 25. — Dénaturation rationnelle de l'alcool, 90. — La course d'automobiles Paris-Marseille-Paris, 282. — Une expérience classique sur la diathermanéité, 285. — L'éclairage domestique à l'acétylène, 314. — La résistance électrique de l'air au passage du courant en fonction de la pression, 355. — Les dangers de l'acétylène, 342. — Troisième course d'automobiles Paris-Marseille-Paris. Les résultats de la course, 358. — L'acétylène, 370. — Un concours d'automobiles, 382. — Procession électrique électorale, 400. — Le prix des divers illuminants, 410.

Javelier (A.). — Explications de la nouvelle loi d'acoustique, 10.

Keilhac (Dr). — Le Giants Causeway (Digue gigantesque), 285.

Kelvin (Lord). — Université de Glasgow, 155.

Klimentitch de Engelmeyer (P.). — Le chauffage des habitations, 155.

Lachambre (Henri). — Expédition Andrée au pôle Nord, 238.

Laderzat (A.). — La brûlure du lin, 80. — L'arboriculture fruitière en Floride, 129.

Lafargue (J.). — Les moteurs à gaz et les moteurs électriques, 43. — Essais sur un moteur à gaz Crossley, 70. — Le tramway électrique Claret-Vuillemier de la place de la République à Romainville, 81. — L'utilisation des chutes d'eau. Transmission de force motrice à distance, 146. — L'appareil self-allumeur des becs de gaz, 149. — Le gaz acétylène, 154. — Electricité pratique. Allumeur-extincteur automatique, 176. — Distribution d'énergie électrique dans une fonderie, 179. — Les moyens de transport à Paris, 182. — L'emploi de la scierie de bois dans l'industrie, 202. — La traction mécanique dans Paris, 205. — Descenseur automatique, 221. — La traction électrique aux mines de Marles (Pas-de-Calais), 225. — Electricité pratique. Un interrupteur périodique,

Digitized by Google

224. — Lampe à acétylène, 240. — Moteur à gaz de faible puissance, 241. — Chauffage de chaudières au pétrole, 256. — Traction électrique dans les mines, 262. — L'électricité aux forges et aciéries de Firminy, 270. — Le bateau-moteur, 294. — Les installations électriques intérieures, 299. — La dépense de vapeur pour la production de l'énergie électrique, 305. — Les avantages de la surchauffe, 305. — Application des moteurs électriques aux métiers à tisser, 318. — La force motrice en France, 320. — Transmissions à vis sans fin, 325. — Observations météorologiques des courants aériens, 326. — Tramways électriques à courants triphasés, 326. — Dégraissage de l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur, 362. — Les machines à agglomérer, 367. — Machines-outils électriques, 369. — Les tramways électriques, 378.

Lefèvre (Ch.) — Formation du carbone dans les végétaux, 110.

Léonard (J.). — Expéditions au pôle Nord. Retour de Nansen et du *Fram*, 257.

Lodge (A.). — Photographie par les rayons Röntgen d'une balle de 7 millimètres dans le cerveau, 219.

Madeep (Dr). — Conseils d'hygiène aux mères de famille. Le coucher de l'enfant, 100.

Maindron (Ernest). — Le centenaire de l'Institut de France. Une rareté bibliographique, 50.

Marechal (G.). — Lampe électrique pour projections, 141. L'éclairage électrique à la fête de Neuilly, 212. — Lampe électrique fonctionnant dans toutes les positions, 305. — Le chronophotographe de M. G. Demeny, 391. — Télégraphie sous-marine, 397.

Marsillon (Ch.). — Campement d'exploitation forestière dans le Minnesota, 25. — Le fluoroscope d'Edison, 49. — La colonie germano-russe d'Eméka en Dakota, 184. — Le premier chemin de fer chinois, 215. — Prise de possession d'une réserve indienne au Minnesota, 539. — Invention originale américaine, 568. — Les Indiens Moki et leur danse du serpent, 587.

Martel (E.-A.). — Le cap Roux (Esterel) (Var), 102. — La côte d'Antrim, 166. — La chaussée des Géants (Irlande), 198. — Les rochers blancs. White rocks (Irlande), 245.

Martin (Jean-P.-A.). — Sténographies et sténographies, 242, 558.

Meunier (Stanislas). — Tremblement de terre à Saint-Légier-sur-Vevey (Suisse), 218. — Roches curieuses. La Dame du Lac. Le *sex que pliau*, 552.

Moulier (L'abbé Ch.). — Une station de la pierre taillée et de la pierre polie au Liban (Syrie), 122.

Nadaillac (Mis de). — Le pôle antarctique, 59. — Les anciennes populations lacustres de la Floride, 225. — Les expéditions polaires, 251.

Navels (E.). — Emploi du téléphone pour la lecture des dépêches au son, 106.

Nodon (Albert). — Curieuse observation sur une illusion d'optique produite par un phare électrique à feu tournant, 551.

Parville (Henri de). — Les Léonides, 394. — Les voiles ironées, 401.

Pellissier (G.). — Appareil Nivet pour l'essai des matériaux de construction, 65. — Volants en acier lamellaire, 115. — Une bicyclette de famille, 144. — Recherches scientifiques sur le cerf-volant, 362. — L'exploitation des tramways électriques en Amérique, 407.

Pelvet (Dr). — Dolmen du mont Savarin, 256.

Pesce (G.-L.). — Rien ne se perd et rien ne se crée, 48. — Contrôleur enregistreur de la marche des trains. Stathmomètre Rangabé, 189. — Omnibus à vapeur sans rails, 521.

Planchon. — Horloges ornées de jaquemarts et d'automates, 118. — Les horloges Renaissance d'après les œuvres d'art, 270. — Montres curieuses de jadis et de notre époque, 310.

Poisson (J.). — Les champignons vénéneux, 41, 506.

Quinton (M.). — Les températures animales dans les problèmes de l'évolution, 154.

Regnault (Dr Félix). — Origines de l'art ornemental, 7, 27. L'art nègre, 295.

Renard (L.). — Marégraphe, 101.

Rey-Pailhade. — Le temps décimal, 152.

Richou (G.). — Construction du nouvel égout collecteur de Clichy par le procédé dit « du Bouclier », 53. — Au pôle Nord en bateau sous-marin, 379. — L'habitation saine, 2. Dr Van der Heyden, 412.

Rochas (Albert de). — Le colonel Langlois et les panoramas, 17.

Sévrette (Gaston). — Concours de chiens de berger, 139.

Soler y Rovirosa. — Anciennes fiches de jeu de loterie, 29.

Strindberg (Mils). — Ma dernière ascension à Paris, 55.

Tissandier (Gaston). — G.-A. Daubrée, 1. — Locomotive aérienne. Description du vol mécanique, 9. — Le lieutenant-colonel Hennebert, 35. — Arbre extraordinaire à Oaxaca, 43. — L'exposition d'horticulture et les concours de bouquets, 44. — Conférence *Scientia*. Banquet offert à M. Lippmann, de l'Institut, 86. — La Grande Chartreuse, 96. — Collection de porcelaines de Chine au musée du Louvre. Collection de E. Grandidier, 151. — Récréations scientifiques. Lampe ancienne que l'on peut fabriquer soi-même, 160. — Étude sur quelques almanachs prophétiques, 170. — Bibliothèque de livres minuscules, 220. — La société d'excursions des amateurs photographes, 246. — Applications de l'excentrique comme support. Le clou universel automatique J. Boyer, 275. — Vélocipédie. Histoire du premier vélocipède. Le célérifère. La draisienne, 279. — Le cyclone de Paris du 10 septembre 1896, 289. — Le vice-amiral Roussin, 302. — Photographie d'une balle en mouvement, 320.

Tissandier (Albert). — Tournée en Tunisie, Gabès et les monts Matmata, 58. — Sfax, les oliviers, El Djem et Sousse, 111. — La union de neuf étages dans le passage Radziwill à Paris, 300. — Excursion au bois de Paiolive et dans les gorges de l'Ardèche, 355. — Une des plus petites maisons de Paris, 565. — Collection de porcelaines de Chine au musée du Louvre. Collection E. Grandidier, 575, 405.

Toussaint (Dr E.). — Capture d'un *halicherus grypho* sur les côtes de Normandie, 7.

Vandevyver (N.). — Effets de la chaleur et de l'électricité sur certains corps soumis à l'influence des rayons X, 190.

Vaubency-Renier (L.). — Urne funéraire découverte près de Montreuil (Pas-de-Calais), 112.

Vilcoq (Albert). — La traite des vaches dans le Plateau central.

Villedeuil (Ch. de). — Comptes rendus des séances hebdomadaires de l'Académie des sciences, 15, 31, 47, 62, 78, 94, 126, 143, 158, 175, 191, 207, 223, 239, 255, 271, 287, 303, 319, 335, 351, 366, 382, 399, 415. — La photographie de l'invisible, 267.

Villefosse (Héron de). — Bijoux antiques. La tiare de Saint-Pharnès, 55.

Viré (Armand). — Caverne à ossements préhistoriques dans le Doubs. Le puits Billard, 255.

West (X.). — La mine la plus septentrionale du globe, 219.

X..., ingénieur. — Une nouvelle chaîne de bicyclette, 54. — La navigation sous-marine, 158. — Curiosités cyclistes, 361. — Nouveau filtre à sable, 581.

X... (Dr). — La pyrochromie. Peinture sur bois, ivoire, papier, etc., 77.

Z... (Dr). — Les raisins secs, 414.

Zenger (Ch.-V.). — Nouveaux objectifs pour la photographie céleste, 298.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

N. B. Les articles de la Chronique, imprimés dans ce volume en petits caractères, sont indiqués dans cette table en lettres italiques.

Astronomie.

Les travaux de l'Observatoire de Paris pendant l'année 1895 (A. Fabissinet) 74
Société astronomique de France 86
Procédé pour prendre le point dans un brouillard (E. Durand-Gréville) 147, 278
Le solscope (A. Anthonioz) 316
Les Léonides (Henri de Parville) 394
Photographie lunaire 175
L'éclipse du 9 août 1896 . . . . . 207, 259
Une comète périodique 319

Physique générale.

La pression atmosphérique dans les puits profonds (Ch.-Éd. Guillaume) 6
Explications de la nouvelle loi d'acoustique (A. Javelier). 11
Un nouveau densimètre (E. H.) 25, 51
Recherches récentes sur les rayons de Röntgen (C.-E. Guillaume) 26
La dispersion rotatoire (C.-E. G.) 42
Le fluoroscope d'Edison (Ch. Marsillon) 49
La diffusion des métaux 53
La fluorescence des vapeurs métalliques (Ch.-E. G.) . . 75
Le système métrique 90
Support para-secousses (C.-E. G. 92
Le temps décimal (J. de R.-F.) 152
L'appareil self-allumeur des becs de gaz (J. L.) 149
Sur une méthode et des appareils destinés à faire connaître exactement la direction d'un signal sonore (E. Hardy) 150
Effets de la chaleur et de l'électricité sur certains corps soumis à l'influence des rayons X (N. Vandevyver) . . 190
La température de l'espace (Ch.-Éd. Guillaume) . . 210, 254
Les radiations (J. C., ingénieur) 218
Lampe à acétylène (J. L.) 240
La valeur définitive du yard (C.-E. G.) 250
Machine à glace par l'acide carbonique 273
Température des étincelles produites par l'uranium . . 275
Une expérience classique sur la diathermanéité 287
Le principe de Doppler et la méthode Doppler-Fizeau (Ch.-Éd. Guillaume) 509, 554
L'éclairage domestique à l'acétylène (E. Hospitalier) . . 314
Curieuse observation sur une illusion d'optique produite par un phare électrique à feu tournant (Albert Nodon). 350
Les dangers de l'acétylène (E. H.) 342
L'acétylène (E. H.) 370
Étude expérimentale des ampoules utilisées en radiographie et fluoroscopie (J. L.) 385
Les méfaits des rayons X (C.-E. G.) 406
Le prix des divers illuminants (E. H.) 410
Le plus grand phare du monde 111
Le système métrique 111
Effets de mirage à la surface des lacs 127
Action des pressions sur les métaux 145
Nouvelle application des rayons de Röntgen 207
Le mode d'émission des rayons X 259
Action dépilatoire des rayons X 286
La dernière application des rayons X 287
Un pyromètre original 502
Un phare sans foyer 518
Les rayons X et l'authenticité des momies 319
Les radiations émises par l'uranium 415

Électricité théorique et appliquée.

Les moteurs à gaz et les moteurs électriques (J. Laffargue) 45
Téléphone bloc-notes (G. Héthuys) 67
Sonomètre électro-magnétique (Ch.-Éd. Guillaume) . . . 75
Le tramway électrique Claret-Vuillemier de la place de la République à Romainville (J. Laffargue) 81
Dosage des métaux par l'électrolyse (A. Granger) . . . 95
Emploi du téléphone pour la lecture des dépêches au son (E. Naves) 106
La traction électrique dans les égouts de Paris 151
La température du charbon produisant l'arc électrique (C.-E. G.) 151
Lampe électrique pour projections (G. Mareschal) . . . 141
Utilisation des chutes d'eau. Transmission de force motrice à distance (J. L.) 146
Électricité pratique. Allumeur extincteur automatique (J. L.) 176
Distribution d'énergie électrique dans une fonderie (J. L.). 179
L'électricité retirant une aiguille du corps humain (F. Chrétis) 185
L'éclairage électrique à la fête de Neuilly (G. Mareschal) 212
La traction électrique aux mines de Marles (Pas-de-Calais) (J. L.) 225
Électricité pratique. Un interrupteur périodique (J. L.). 224
Traction électrique dans les mines (J. L.) 262
L'électricité aux forges et aciéries de Firminy (J. L.). . 270

Digitized by Google

Trempe des barreaux d'acier par l'électricité 271
Les installations électriques intérieures (J. L.). 299
Le magnétisme de la magnétite (C.-E. G.). 308
Applications des moteurs électriques aux métiers à tisser (J. L.) 318
Tramways électriques à courants triphasés (J. L.) . . . 326
La résistance électrique de l'air au passage du courant en fonction de la pression (E. H.). 336
L'éclairage électrique à la campagne. 347
Lampe électrique fonctionnant dans toutes les positions (L. Marschal) 365
Électrolyseur et procédés d'électrolyse 365
Machines-outils électriques (J. L.). 369
Les tramways électriques (J. L.). 378
L'éclairage d'une gare arrêté par une souris. 379
Télégraphie sous-marine (G. M.). 397
L'exploitation des tramways électriques en Amérique (G. Pellissier) 407
Les forces motrices du Rhône. 14
Le jubilé de lord Kelvin. 15
L'électro-aimant en chirurgie. 47
Désargentation électrolytique des plombs argentifères 65
Action physiologique des courants de haute fréquence 94
Les accumulateurs. 175
L'usine de la Pittsburg Reduction Company à Niagara 191
La décharge électrique de la torpille 225
Altération de métaux par les termites. 225
Électroscope à trois feuilles d'or. 258
La traction électrique et les rues des grandes villes. 270
La traction électrique à Berlin. 271
L'électricité aux États-Unis. 287
Le marché étranger en machines dynamos dans l'Autriche-Hongrie. 287
L'électricité à l'Hôtel des Postes à Paris 318
L'effluve électrique et les rayons X 335
Fabrication électrolytique de la soude caustique et des chlorures décolorants. 350
Transformation électrique de l'émeri en corindon . 350
Éclairage électrique du pont-canal de Briare . . . 351
L'éclairage électrique de Versailles à la réception du tsar 366

Photographie.

Photographie par les rayons Röntgen d'une balle de 7 millimètres dans le cerveau (Brissaud et Londe). 219
La Société d'excursions des amateurs photographes (Gaston Tissandier) 246
La photographie de l'invisible (Ch. de Villedeuil) . . . 267
Nouveaux objectifs pour la photographie céleste (Ch. Zenger). 298
La croissance d'une rose au cinématographe (Michel Corday) 304
Photographie d'une balle en mouvement (G. T.). . . . 320
Le chronophotographe de M. G. Demeny (G. Marschal). 391
Photographies lunaires 175

Chimie générale.

Le parfum des fleurs. Appareil pour en mesurer l'intensité (Henri Coupin). 57
Dénaturation rationnelle de l'alcool (E. H.). 90
Les eaux et les égouts à Paris et à Berlin (H. Blerzy). . 90
Production de charbon avec de la tourbe. Nouveau procédé norvégien (Henning-Hornemann) 162
Désinfection des appartements par l'aldéhyde formique gazeuse pure (A. Hébert) 187
Sur un nouveau réactif de l'huile de colza 191
Action de la lumière sur les parfums (Henri Coupin). . 209
Le chromate de potasse et la conservation du lait. . . 254
Nouvelle falsification du lait 347
Nouveau traitement des gadines (Ch. Desbouchers des Loges). 371
Nouveau filtre à sable (A.... ingénieur) 381
L'essai des huiles par oxydation (W. Bishop) 410
Propriétés du carbure de vanadium. 51
Préparation de corps nouveaux 62, 126
Comparaison des propriétés des carbures métalliques 62
La dénaturation de l'alcool 65
Découverte d'un composé organique. 79
La gélatine solidifiée. 94
Les propriétés du tungstène. 95
Fusibilité des alliages 126
Préparation de carbures métalliques 127
L'homogénéité de l'argon. 127
Traitement des eaux d'égout à Londres 142
La préparation du diamant 145
Les phosphates de chaux du nord de la France . . 159
Les propriétés du gluten 159
Préparation du tungstate de calcium pour écrans fluorescents 175
La métallurgie du cuivre en Égypte. 191
L'industrie saline en Angleterre. 254
Propriétés explosives de l'acétylène. 305
Règlement concernant les dépôts de carbure de calcium 318
La distribution de l'argon dans l'atmosphère . . . 367
Les farines convenant pour la panification 385
La formation des phosphates sédimentaires 385

Météorologie. — Physique du globe. Géologie. — Minéralogie.

Les mines de diamant au Cap et au Transvaal (P. G.) . 90
Marégraphe (L. Renard) 101
Sur la variation diurne de la pluie (A. Angot) 111
La mine la plus septentrionale du globe (A. West). . . 219
Tempête de neige dans les Alpes (G. Dezarne) 254
Trombe de Paris, 10 septembre 1896 (G. Beaucher) . . 255
Le Giants Causeway, Digue gigantesque (Dr Keilhac). . 285
Coulée de boue à Kienholz, près Brienz 288
Le cyclone de Paris du 10 septembre 1896 (G. T.) . . . 289
Tremblement de terre à Saint-Légier-sur-Vevey (Suisse) (Stanislas Meunier) 318
Observations météorologiques des courants aériens (J. L.) 326
Les tremblements de terre en Islande 350
Roches curieuses. La dame du Lac. Le *sex que pliau* (Stanislas Meunier). 352
Le cyclone de Saint-Louis aux États-Unis, le 27 mai 1896 344
Fréquences des météores en hiver suivant le gradient barométrique (P. Geuerdevache). 380
Pluies et inondations. 411
Vitesse de propagation des tremblements de terre . 14
L'intensité de la pesanteur en France. 15
La pluie aux différentes heures de la journée . . . 47
Anomalies magnétiques en Russie. 65
Expériences actinométriques 79
Mesures rapides des bases géodésiques. 126
Géodésie 159, 225
Le tornado parisien du 10 septembre 1896 255
Un arc-en-ciel renversé. 255
La houille en Sibérie. 287
L'observatoire du Mont-Blanc. 335
La congélation du sol 350
Efficacité de certains paratonnerres. 351
Les variations du climat de Santorin 351

Digitized by Google

Sciences naturelles. — Zoologie. Botanique. — Paléontologie.

Capture d'un *Halichœrus gryphus* sur les côtes de Normandie (Dr E. Trouessart) 7
Arbre extraordinaire à Oaxaca (Mexique) (Gaston Tissandier) 45
La variole ovine et ses remèdes 75
Arbres gigantesques 89
La quatrième campagne scientifique des sondages sous-marins de M. le prince de Monaco (S. A. Albert Ier, prince de Monaco) 97
L'élevage des éléphants 100
Formation du carbone par les végétaux (Ch. Lefèvre de Fontaine Yor) 110
L'arboriculture fruitière en Floride (A. Laderreau) . . . 129
La décoration florale des fenêtres dans l'antiquité, au moyen âge et à la Renaissance (G. Girault) 150
Les températures animales dans les problèmes de l'évolution (M. Quinton) 154
Les arbres géants (J. Dybowski) 207
La paléontologie philosophique (A. T.) 250
Les arbres extraordinaires 272
L'agnèlne à labyrinthe (A. Acloque) 293
Les éléphants africains 294
Les champignons vénéneux (J. Poisson) 306
Exposition féline du Jardin d'acclimatation. Le chat de Siam 349
Les erreurs de l'instinct (A. Acloque) 370
Une glycine énorme à Rouen 383
La vie latente dans les graines 31
Les insectes des grottes souterraines 47
La température du sol 63
Un cas d'invasion parasitaire 95
Animaux à double appareil respiratoire 126
Les truffes du Maroc 145
Les dégâts du Jardin des Plantes 145
Les chabins du Chili 159
La température du corps des poissons 222
La décharge électrique de la torpille 225
La paléontologie philosophique 286
La plante-boussole 286
La persistance de la toxicité du venin de vipère . . 287
Découvertes paléontologiques à Madagascar 303
Les terfas de Grèce 305
Le système digestif des tortues de mer 334
Les dattes de Provence 382
Applications des rayons X à la paléontologie 385
Le dédoublement des graisses dans l'économie animale 385
Les animaux des grands fonds 415

Géographie. — Voyages d'exploration.

Tournée en Tunisie. Gabès et les monts Matmata, Sfax, les oliviers, El Djem et Sousse (Albert Tissandier) 58, 114
Le pôle antarctique (Marquis de Nadaillac) 59
L'expédition Andrée 95
La Grande Chartreuse (Gaston Tissandier) 96
Le cap Roux (Esterel) (Var) (E.-A. Martel) 102
Procédé pour prendre le point dans un brouillard (E. Durand-Gréville) 147, 278
La côte d'Autrim (E.-A. Martel) 166
La colonie germano-russe d'Eurêka au Dakota (Ch. Marsillon) 184
La chaussée des Géants (Irlande) (E.-A. Martel) . . . 198
Le pays le plus froid (H. C.) 222
Expédition Andrée au pôle Nord. Côtes de Norvège à bord du « HAAKON JARL », le 26 août 1896 (Henri Lachambre) 258
Les rochers blancs. White Rocks (Irlande) (E.-A. Martel) 245
Les expéditions polaires (Marquis de Nadaillac) . . . 251
Expéditions au pôle Nord. Retour de Nansen et du *Fram* (Jacques Léotard) 257
Le tombeau des sept dormants (L. B.) 269
Le Giants Causeway (Digue gigantesque) (Dr Kellmac) . 285
Excursion au bois de Paloive et dans les gorges de l'Ardèche (A. Tissandier) 335
Au pôle Nord en bateau sous-marin (G. R.) 379
Le doyen des guides de Suisse 405
Dernières nouvelles de l'expédition Andrée au pôle Nord 62
Nouvel appareil de sondage 95
Relief du fond des lacs 95

Anthropologie. — Ethnographie. Sciences préhistoriques.

Origines de l'art ornemental (Dr Félix Regnault) . . 7, 227
Le colonel Langlois et les panoramas (Albert de Rochas) . 17
Bolmen de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Haute-Vienne) . . 58
Bijoux antiques. La tiare de Saitaphernès (Hérion de Villefosse, de l'Institut) 55
Le village suisse à l'Exposition nationale de Genève (Ch.-Ed. Guillaume) 70
Une funéraire découverte près d'Autrieq (Pas-de-Calais) (L. Vaurency-Renier) 112
Une station de la pierre taillée et de la pierre polie au Liban (Syrie) (Abbé Ch. Moulier) 122
Collection de porcelaines de Chine au Musée du Louvre. Collection E. Grandidier (G. et A. Tissandier) . 151, 375, 405
Étude sur quelques almanachs prophétiques (G. Tissandier) 170
Les anciennes populations lacustres de la Floride (Marquis de Nadaillac) 225
Caverne à ossements préhistoriques dans le Doubs. Le puits Billard (Armand Viré) 235
Occupation de la Gaule par les Ligures 250
Dolmen du mont Savarin (Dr Pelvet) 256
L'art nègre (Félix Regnault) 295
La caverne Oliassi-dona en Digorie (Russie) 315
Les silex taillés de l'Oued Mya 375
Les Indiens Moki et leur danse du serpent (Ch. Marsillon) 387
Découverte de restiges des temps préhistoriques . . 58
Dessins préhistoriques 207
Le mausolée de Tamerlan 254
Exploration d'un gîte préhistorique 287
Épigraphie latine 335
Fouilles de Carthage 335
Découvertes d'objets préhistoriques 366

Mécanique. — Art de l'ingénieur. Travaux publics. — Arts industriels.

Un pneumatique américain (Gaston Tissandier) 5
Le chemin de fer transsibérien. Le pont sur l'Irtyche (Hansen-Blangsted) 11
Locomotives compound à grande vitesse. Machines du chemin de fer du Nord (L.-B.) 20, 159
Construction du nouvel égout collecteur de Clichy par le procédé dit « du Bouclier » (G. Richot) 35
Une nouvelle chaîne de bicyclette (X..., ingénieur) . . . 51
Appareil Nivet pour l'essai des matériaux de construction (G. Pellissier) 65
Accidents de chemins de fer extraordinaires (D. Bellet) . 69
Essai sur un moteur à gaz Crossley (J. L.) 70
Application des cages à rouleaux dans la construction des machines agricoles en Amérique (L. B.) 85
Les fours à bassin dans les verreries (L. B.) 106
Volants en acier lamellaire (G. Pellissier) 115
Horloges ornées de jaquemarts et d'automates (Planchon) 118
Un sociable-bicyclette (Baudry de Saunier) 127

Digitized by Google

Fabrication des fers et aciers Robert 138
Une bicyclette de famille (G. P.) 144
Le chauffage des habitations (P. Klimentitch de Engelmeyer). 155
La selle oscillante Chaix (L. Baudry de Saunier) 161
Analyse dynamométrique de la locomotion à bicyclette (E. Bouny). 177
Les moyens de transport dans Paris (J. L.). 182
Les marbres de Carrare (Daniel Bellet) 185
Contrôleur-enregistreur de la marche des trains. Stathimomètre Rangabé (G.-L. Pesce). 189
Locomotives compound de la Compagnie P.-L.-M. (L. Bagès). 195
L'emploi de la sciure de bois dans l'industrie (J. L.) . 202
La traction mécanique dans Paris (J. Laffargue). . . . 205
Sur le rôle du poids et de l'inertie d'une bicyclette (Ch. Ecg. Guye). 215
Le premier chemin de fer chinois (Ch. Marsillon). . . 215
Descenseur automatique (J. Laffargue) 221
Les horloges Renaissance d'après les œuvres d'art (Planchon) 250
Moteur à gaz de faible puissance (J. L.) 241
Chauffage de chaudières au pétrole (J. L.) 256
Coussinets en verre. 258
Le gaz acétylène pour la force motrice. 259
L'industrie métallurgique en Russie. 266
Vélocipède. Histoire du premier vélocipède. Le céléifère. La draisienne (Gaston Tissandier). 279
La course d'automobiles Paris-Marseille-Paris (E. H.). . 282
Le bateau moteur (J. L.). 292
La maison de neuf étages dans le passage Radziwill, à Paris (A. Tissandier). 300
Les avantages de la surchauffe (J. L.) 305
Curiosités cyclistes (X...., ingénieur) 305
Montres curieuses de jadis et de notre époque (Planchon) 310
La force motrice en France (J. L.) 319
Omnibus à vapeur sans rails (G.-L. Pesce) 321
Les transmissions à vis sans fin (J. L.). 323
Locomotive express de la Compagnie d'Orléans (L. B.). 325
Exposition universelle de 1900. Projets du concours des divers palais des Champs-Élysées. 327
Les alliages d'aluminium dans la construction des machines. 331
Trappes d'expansion de vapeur (J. L.) 333
Établissement d'un phare au Japon (J. L.) 348
Note sur la production des alliages légers d'aluminium comprimés pendant leur solidification 352
Étude sur la résistance au roulement de bandages pneumatiques appliqués aux voitures avec ou sans chevaux (L. B.). 355
Troisième course d'automobiles Paris-Marseille-Paris. Les résultats de la course (E. Hospitalier) 358
Dégraissage de l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur 362
Une des plus petites maisons de Paris (A. Tissandier) . 363
Les machines à agglomérer. 367
Invention originale américaine. Écrans protecteurs pour bicyclettes de dames (Ch. Marsillon). 368
Machines-outils électriques (J. L.) 369
Un paradoxe de mécanique (Ch.-Éd. Guillaume) 374
Un concours d'automobiles (E. H.) 382
L'habitation salubre du Dr Van der Heyden (G. Richou). 412
L'unification des pas de vis (Ch.-Éd. G.). 415
Le travail consommé par les bicyclettes. 47
Les turbines à vapeur 126
Une course d'obstacles en vélocipède. 145
La vapeur surchauffée. 158
Les chemins de fer en France 174
Moyens pour enregistrer certains efforts de compression. 190
Résistance du fer et de l'acier aux basses températures. 302
La dépense de vapeur pour la production de l'énergie électrique. 305
Sur les valeurs respectives du coke et du charbon pour la vaporisation. 318
Les tramways à Chicago. 350
Briquettes de pétrole. 351
Les grands bâtiments américains 366

Physiologie. — Médecine. — Hygiène.

Conseils d'hygiène aux mères de famille. Le coucher de l'enfant (Dr Mauduit) 109
Les microbes enterrés (H. C.). 262
L'électricité à bord des navires de guerre et l'appareil de la vision 351
Les conditions biologiques aux pôles (R. V. 402
Les méfaits des rayons X (C.-E. G.) 406
Les propriétés nutritives du pain de différente qualité. 31
L'électro-aimant en chirurgie. 46
Une maladie des yeux spéciale aux écailleres 46
La valeur nutritive du pain 47
Action thérapeutique des rayons de Röntgen. . . . 65
Action sur les animaux des courants à haute tension 79
Les variations électriques du nerf acoustique. . . . 79
Action physiologique des courants de haute fréquence 94
Le travail musculaire. 127
Les injections salines intra-veineuses 159
Les bactéries et le sang. 191
Le traitement du psoriasis 207
Les effets de l'eau à l'égard du corps et de l'esprit. 222
Altérations des fibres musculaires. 255
La santé à l'entretien 286
Action dépilatoire des rayons X. 286
La persistance de la toxicité du venin de vipère . . 287
Actions microbiennes. 365
Applications des rayons de Röntgen à l'anatomie. . 367
Le sérum antipestieux. 382
La coagulation du sang. 415

Agriculture. — Acclimatation. Pisciculture.

La traite des vaches dans le Plateau central (A. Villeroy) 5
Campement d'exploitation forestière dans le Minnesota (Ch. Marsillon). 27
Un nouveau féculomètre (M.-A. Allard) 31
Protection des semailles contre les corbeaux (H. Coupin) 55
L'exposition d'horticulture et les concours de bouquets (Gaston Tissandier) 44
La brûlure du lin (A. Laderlau) 80
Concours de chiens de berger (Gaston Sévrette). . . . 179
Utilité des bambous pour la défense des rives des cours d'eau (F. d'André). 266
Les prairies naturelles. 279
Les raisins secs (Dr Z.). 414
L'ortie dans l'alimentation du bétail 14
Les tourteaux de son. 14
L'entraînement des chevaux en Russie. 30
L'aquarium de New-York 46
Les bestiaux danois 78
Oxydation de l'humus du sol. 158
La betterave en Allemagne 254
Récolte du blé en France et dans le monde 270
Une vigne géante 415
La germination des graines 415

Art militaire. — Marine.

Une compagnie de cyclistes militaires (L. B. de S.). . . 78
Pénétration de la balle du fusil roumain dans divers milieux 86

Digitized by Google

Emploi de l'aluminium dans la marine. 134
Propulsion des chalands (Daniel Bellet) 145
La navigation sous-marine (X..., ingénieur) 158
Tourelle électrique pour les canons des navires cuirassés (G. E.) 195
Les projectiles des armes à feu et les câbles électriques (Ch.-Ed. Guillaume). 205
Les bateaux sous-marins. 235
Le prix de la guerre de 1870 (Henri Coupin) 270
Les éclaireurs des armées russes 292
Un croiseur de la marine italienne 299
Les voiles tronées (Henri de Parville) 401
Une traversée de longueur 15
Un bateau sous-marin 31
Un exploit. 78
La profondeur des mers 239
Essai avec des modèles de navires. 318

Aéronautique.

Locomotion aérienne. Description du vol mécanique (Gaston Tissandier) 2
Ma dernière ascension à Paris (Mlle Strindberg) 55
Au pôle Nord en ballon. Nouvelles de l'expédition Andrée 145
Expédition Andrée au pôle Nord (Henri Lachambre) . . . 238
Recherches scientifiques sur le cerf-volant (G. P.) . . . 392

Notices nécrologiques. — Histoire de la science.

G.-A. Daubrée (Gaston Tissandier) 1
Le lieutenant-colonel Hermebert (Gaston Tissandier) . . 55
Le centenaire de l'Institut de France. Une rareté bibliographique (Ernest Maindron) 50
Lord Kelvin 155
Résal 259
Fizeau (L.) 271
Le vice-amiral Roussin (G. Tissandier) 502
Félix Tisserand 557
M. H. Gyldén (O. Callandreau). 416

Sociétés savantes. — Congrès et associations scientifiques. — Expositions.

Académie des sciences (Comptes rendus des séances hebdomadaires de l') (Ch. de Villedeuil). . 15, 31, 47, 62, 78, 94, 111, 126, 143, 158, 175, 191, 207, 222, 239, 255, 271, 287, 303, 319, 335, 351, 366, 382, 399, 415
Conférence « Scientia ». Banquet offert à M. Lippmann de l'Institut, le 21 mai 1896 (G. T.). 86
L'université de Glasgow (W. de F.) 275
Exposition féline du Jardin d'acclimatation. Le chat de Siam 349
Institut de France. Séance publique annuelle des cinq Académies. 350
Exposition du théâtre et de la musique 46
Elections à l'Académie des sciences. 79, 95

Science pratique et récréative.

La bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois (E. H.) 16, 79
La pyrochromie, peinture sur bois, ivoire, cuir, papier, etc. (W. X.) 77
Récréations scientifiques. Lampe ancienne que l'on peut fabriquer soi-même 160
Lampe à acétylène (J. L.) 240
Anciennes fiches de jeu de loterie (Soler y Rovirosa). . 252
Applications de l'excentrique comme support. Le clou universel automatique J. Royer (G. T.). 275

Variétés. — Généralités. — Statistique.

Rien ne se perd et rien ne se crée (G. L. Pesce) . . . 48
Les courses de *la Petite Gironde* à Bordeaux (G. Comte). 60
Pour bien tirer une charrette (Daniel Bellet) 65
Les dompteurs et les dresseurs de bêtes féroces (P. Hachet-Souplet) 154
Production et consommation du charbon 175
Nouvelle exploitation du bois d'acajou 183
Destructions commises par les rats (J.-Edm. Darier). . . 192
Bibliothèque de livres minuscules (Gaston Tissandier). . 220
Sténographes et sténographies (Jean-P.-A. Martin) 242, 358
Correspondance, Plumes de pigeon voyageur (Gudefix) . 246
La bibliothèque du prince Roland Bonaparte (F. E. . . . 262
Le prix de la guerre de 1870 (H. Coupin). 270
L'empaquetage du sel à Java 306
Une centenaire à Enghien (Belgique) (A. Brun) 336
Prise de possession d'une réserve indienne au Minnesota (Ch. Marshallox) 350
Fleurs en papier (M. L.) 396
Procession électorale électrique (E. H) 400
Production de la cire et du miel 62
Le commerce des noisettes à Trébizonde. 78
Un bloc de pierre de trois millions et demi de kilogrammes 111
Cours d'adolescents 142
Les tapis de Smyrne 174
Commerce de la France en 1895 206
Vêtements japonais en papier 206
Les tuteurs des plantes et les orages. 206
Prix du terrain dans la Cité de Londres. 271
Les houillères de la Loire en 1895. 286
La détermination de la latitude en mer non rapportée à l'horizon 367
Les incendies et les sauvetages à Paris. 414

FIN DES TABLES

Digitized by Google

ERRATA

Page 62, col. 2, ligne 24. *Au lieu de* : 110 000 ruches, 900 tonnes de miel,
Il faut : 1 110 000 ruches, 9000 tonnes de miel.

Page 133, col. 1. Dans le titre de l'article. *Au-dessous de* : Lord Kelvin,
Ajouter : Sir William Thomson.

Page 205, col. 2, ligne 56. *Au lieu de* : 1250 mètres cubes.
Il faut : 1,250 mètre cube.

Page 225, col. 2, ligne 43. *Au lieu de* : Vimy,
Il faut : Nimy.

Page 259, col. 2. Article sur *La Paléontologie philosophique*. Les errata ont été indiqués dans une chronique parue dans le n° 1218, du 3 octobre 1896, p. 286.

Page 325, col. 2, ligne 5. *Au lieu de* : D'une pièce C.
Il faut : D'une pièce.

Page 385, dans la légende n° 25. *Au lieu de* : Ampoule Brunel-Séguy,
Il faut : Ampoule Brunel-Séguy.

Paris. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9.

Digitized by Google

N° 1201 (6 juin 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE G. MASSON, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Le navire le plus rapide du monde. — C'est, jusqu'à nouvel ordre, le torpilleur *Le Forban*, construit l'an dernier par M. Normand, au Havre, et qui a fourni aux essais une vitesse de 31 nœuds (57km,4 par heure). Ce torpilleur, dont le poids en ordre de marche est de 127 tonnes, développe une puissance indiquée énorme : 4000 chevaux, à la pression de 15 kilogrammes par centimètre carré. La coque et l'appareillage pèsent 46 tonnes, la machinerie 64 tonnes, le charbon 8 tonnes, les munitions et torpilles 4 tonnes, l'équipage, l'eau potable, l'installation électrique et les vivres 5 tonnes. Le poids de la machinerie, qui représente exactement la moitié du déplacement (le déplacement est le poids du volume d'eau déplacé par le navire en charge), ne dépasse cependant pas 16 kilogrammes par cheval indiqué. La consommation de charbon à grande vitesse est de 700 grammes par cheval-heure, et à faible vitesse elle ne dépasse pas 500 grammes. La vitesse angulaire du moteur à triple expansion n'est que de 565 tours par minute. Ces chiffres représentent le record de la vitesse et de la puissance spécifique pour des torpilleurs de 100 à 150 tonnes. Ils seront difficilement dépassés avec les procédés actuels de production de force motrice par la vapeur. Peut-être les moteurs à explosion, dont le rendement est bien supérieur, nous réserveront-ils quelques surprises... au siècle prochain.

INFORMATIONS

—❂— Une station centrale d'éclairage électrique vient d'être installée dans la ville de Montargis, par les soins de la maison Grammont, de Pont-de-Cherrin. L'usine a été construite sur le boulevard Darzy, à proximité du Loing, qui fournit l'eau nécessaire pour l'alimentation et la condensation ; elle a été divisée en deux parties distinctes. La première partie contient les générateurs de vapeur, constitués par trois chaudières Parent et Cie de Lyon, marchant à une pression de 9 kilogrammes par centimètre carré ; la deuxième partie, séparée de la première par une cloison, est spécialement réservée aux unités génératrices, qui sont au nombre de trois, mais, de même que pour les chaudières, on a prévu l'emplacement d'une quatrième. Les machines à vapeur ont été fournies par la maison Piet de Lyon, elles sont à condensation et leur puissance est de 80 chevaux-vapeur. Chaque moteur attaque par courroie un alternateur Morley donnant à pleine charge 2400 volts et 20 ampères, et une excitatrice établie pour 110 volts 20 ampères. La canalisation est aérienne, des transformateurs réduisent la tension chez l'abonné ; l'éclairage public est obtenu au moyen de lampes de 16 bougies munies de globes diffuseurs Frédureau d'un très bel effet.

—❂— Par arrêté du préfet de la Seine, toutes les voitures de place et de remise devront être munies, au plus tard le 1er avril 1899, dernier délai, d'un compteur contrôleur horo-kilométrique d'un modèle agréé par l'administration. La décision du préfet déclare qu'en conformité du vote du Conseil municipal les avis des commissions techniques, les résolutions votées par le Conseil et les arrêtés prix en exécution n'engageront, en aucun cas, la responsabilité de la Ville, soit envers les fabricants de compteur, soit envers leurs bailleurs de fonds. Les modèles de compteurs agréés jusqu'à ce jour par l'administration sont : 1° à titre définitif, ceux qui ont été présentés par MM. Picard et Cie, Guénet et Kuanic, Henri Jendet ; 2° à titre provisoire : ceux de MM. Kammérannoïe et Cie, Gennotte, Barbini, Lepape, liquidateur de la Société des compteurs horo-kilométriques, Santenard et Bernard et Cie.

—❂— Il nous a paru intéressant d'indiquer les noms que la bicyclette a pris depuis son origine et dans divers pays. La bicyclette a maintes fois changé de nom avant de prendre ce gracieux nom de bicyclette qui donne si bien l'idée de légèreté et de rapidité en faisant sonner ses quatre syllabes. Voici ce que nous apprend la *Cyclist Review* à ce sujet. En France, on l'a appelée tour à tour *célérifère*, *vélocipède*, *bicycle* et enfin *bicyclette*, sans parler du mot *velo* qui ne manque pas d'harmonie ; le mot *bécane* vient de l'argot et ne doit être cité que pour mémoire : il n'est pas *select*. Les Finnands la nomment *snelwiel*, *woetwiel*, *trapwiel* ; les Bruxellois, *vélocepiète* ; les Italiens, *velocipede*, *bicicletta* ; les Espagnols, *velocifero*, *machina*. Les Allemands désignent le *grand bi*, encore en usage chez eux, sous le nom de *hochrad* et notre bicyclette moderne sous celui de *niederrad*. Les Chinois, par contre, tiennent le record dans les applications fantaisistes. Les lettrés dénomment nos bicyclettes *yang-ma* ou chevaux étrangers, *fewhai* ou machines volantes, *tsatzan* ou voitures qui vont seules ; un paysan de Céleste-Empire la décrivait ainsi à ses voisins : « C'est un petit mulet que l'on conduit par les oreilles et que l'on fait marcher en lui donnant des coups de pied dans le ventre. » La comparaison du Fils du Ciel est assurément amusante, bien qu'il soit peut-être dur de qualifier de mulets les petits « pur sang » d'acier sur lesquels vont pédalant nos aviateurs d'espace.

—❂— Dans une des dernières séances de l'Académie de médecine, M. Fournier a offert à l'Académie, de la part de MM. Oudin et Barthélemy, plusieurs photographies obtenues par la méthode de Röntgen. La première représente la main d'une femme acromégalique. Elle y révèle l'hypertrophie générale du système osseux avec des déformations variées consistant surtout en proliférations bizarres du système osseux. La seconde donne une image précise du squelette de la main sur un malade affecté de rhumatisme de variété chronique et déformante. Une troisième est relative à un traumatisme du coude ayant déterminé, consécutivement à des fractures sans doute multiples, une ankylose de l'articulation avec production de cal irrégulier tout à fait bizarre, et, ce qui est plus extraordinaire, avec une sorte d'ostéophyte volumineux qui, figurant à peu près un poire comme volume et comme forme générale, remonte sur le bras parallèlement à l'humérus. Les indications fournies par cette photographie seront à coup sûr d'un précieux secours pour régler et diriger l'intervention chirurgicale.

—❂— Le steam-yacht *Velléda* est parti du Havre le dimanche 17 mai, son propriétaire, M. Henri Menier, étant à bord. Un seul le but du voyage entrepris par la *Velléda*. Elle se rend à l'île d'Anticosti, à l'embouchure du Saint-Laurent, île dont M. H. Menier a fait l'acquisition il y a quelques mois, d'un propriétaire canadien, dès-cendant, paraît-il, de notre compatriote Jacques Cartier, le hardi navigateur malouin qui le premier explora les rives du Saint-Laurent. L'île d'Anticosti, ou de l'Assomption, forme un domaine très considérable, car elle ne mesure pas moins de 183 kilomètres de long sur 64 de large. D'Anticosti, M. H. Menier se propose de remonter avec la *Velléda* jusqu'à Québec et Montréal.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Plusieurs lecteurs nous ont demandé l'adresse de la librairie Alcan-Lévy que nous avons indiquée comme l'éditeur de l'ouvrage sur l'acétylène dans la *Bibliographie* des *Nouvelles scientifiques* du n° 1199, du 23 mai 1896. L'adresse est la suivante : 24, rue Chauchat, à Paris.

Communications. — *M. R. B. L.*, à X., nous fait part d'une expérience très simple et très facile à réaliser, et qui se rapporte à l'harmonographe de Tisley, dont il était question récemment dans notre article sur le *sympalmographe* (n° 1199, du 23 mai 1896, p. 587). Cette expérience consiste à suspendre une masse par deux pendules égaux réunis à deux points de suspension situés à égale distance du point passant par l'axe vertical. La longueur de chaque pendule est environ de 1 mètre et la distance de l'axe vertical à chaque point de suspension est de 5 centimètres. Si on fait osciller ce pendule en l'abandonnant d'un point pris sur un plan passant à 45° environ de l'angle formé par le plan dans lequel se trouve le pendule au repos et par le plan perpendiculaire à ce même plan, les deux mouvements pendulaires se composent et l'on se trouve dans le cas des expériences de Lissajous de deux diapasons légèrement dérégles vibrant à l'unisson. On observe alors des courbes variables de grandeur et de sens. C'est là un dispositif simple qui, avec un seul pendule, produit le même effet que l'harmonographe Tisley.

Les missionnaires de la Compagnie de Jésus qui dirigent l'observatoire magnétique et météorologique de Zi-ka-Wei (Chine) nous envoient une Notice sur leurs instruments d'observation et une brochure contenant leurs diverses observations météorologiques pendant l'année 1894.

M. G. du Buisson, à Longny (Orne), nous fait connaître un fait curieux intéressant qu'il a eu l'occasion d'observer dernièrement à Authon-du-Perche, dans l'Eure-et-Loir. Une citrouille était placée, depuis l'automne dernier, sur une planche d'une cuisine faiblement éclairée. Quand on découpa cette citrouille, elle était pleine de grains non seulement germés, mais parfaitement développés et montrant des feuilles *vertes* larges comme une pièce de 5 centimes. La peau de la citrouille était absolument lisse et sans aucune fissure.

M. H. Courtonne, à Bonsecours-Rouen, nous adresse la Notice descriptive d'un nouveau densimètre qui peut être appelé à rendre des services dans les laboratoires. Le densimètre universel est un flotteur à poids et à volume variables, permettant de prendre la densité des liquides et des corps solides. Il se compose d'un cylindre creux en laiton, terminé par deux calottes sphériques et portant à son extrémité inférieure une boule en laiton massif servant de lest au système. La tige qui surmonte le cylindre porte 100 divisions équidistantes, de bas en haut, de 0 à 100, représentant chacune un poids de 1 centigramme. Cette tige soutient un plateau annulaire destiné à recevoir des poids. Une cavité centrale, suffisamment large et profonde, reçoit un tube de verre pouvant contenir un peu plus de 10 centimètres cubes de liquide et divisé de 0 à 10 centimètres cubes en dixièmes de centimètre cube, ou bien un flacon à densité de Regnault exactement du même poids. L'appareil est construit de façon à affleurer au zéro de la graduation de la tige, étant plongé dans l'eau à 15° C., lorsque le plateau est chargé de 19 grammes, et au degré 100 de la graduation, lorsque le plateau est chargé de 20 grammes.

Renseignements. — *M. P. Y.*, à Pondichéry. — 1° La pile dont vous parlez n'est qu'une sorte de pile Leclanché à agglomérés. Vous pourrez vous procurer des piles de ce genre à la maison Leclanché et Cie, 158, rue Cardinet, à la maison James, 145, rue Saint-Antoine, et à la Société de construction des piles à liquide immobilisé, 98, rue d'Assas, à Paris. — 2° Vous trouverez toutes les indications des soins nécessaires à donner aux piles Leclanché pour en obtenir un bon fonctionnement, dans les *Recettes de l'électricien*, de M. E. Hospitalier, à la librairie G. Masson.

M. D. R., à X. — Vous nous demandez un liquide antiparasitaire pour éviter de vous servir de poudres insecticides. La *créoline* Pearson, dont nous avons donné la composition dans un article des *Petites Inventions*, du n° 1164, du 21 septembre 1895, peut parfaitement convenir. On prend une cuillerée de créoline que l'on met dans 1 litre d'eau, et à l'aide d'un vaporisateur on injecte ce liquide de tous côtés. La créoline Pearson se trouve au dépôt général, 87, rue Lafayette, à Paris.

M. G. P., à Lyon. — Les lampes à arc à courants continus et à courants alternatifs sans aucun mécanisme dont vous voulez parler sont les lampes de la maison F. Henrion, à Nancy.

M. P. Durand, à Saint-Etienne. — Ce mélange intime de l'huile et de l'alcool ne pourra jamais être obtenu.

M. G. M., à Clermont. — Vous trouverez des études de ce genre très complètes à la librairie E. Bernard.

M. A. H., à M. — 1° Le moteur à pétrole Daimler a été décrit dans le n° 801, du 6 octobre 1888, p. 291. — 2° Vous pourriez avoir des renseignements auprès de MM. Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry, à Paris.

M. Joanny Goujon, à Cluny. — 1° Voyez le *Porcelainier, Faïencier, Potier de terre*, par D. Magnier, dans la collection des manuels Roret. — 2° Broyeurs et malaxeurs pour céramique : MM. Savy et Cie, 165, rue de Charenton, M. P. Fortin, 54, rue Sedaine, à Paris.

M. F. Pégulu, à Guadix. — Vous pourriez consulter le catalogue de la librairie Berger-Levrault, 5, rue des Beaux-Arts, à Paris.

M. Verninck, à Bois-Bernard. — Les descriptions de ces moteurs ont été publiées dans divers journaux techniques. La librairie E. Bernard, à Paris, a édité un ouvrage de M. Witz qui parle des moteurs à gaz et à pétrole.

M. A. G., à Oran. — 1° Des questions de brevets ont empêché la publication de cet article. — 2° Ce procédé peut être très utile. — 3° Nous ne croyons pas que des essais aient encore été faits avec ce gaz et le bec Auer.

M. C. Vitry, à Paris. — Ces appareils ne se trouvent pas dans le commerce; ils ont été disposés dans des laboratoires pour ces expériences.

M. Monnin, à X. — Nous nous efforçons de donner satisfaction à tous nos lecteurs en traitant un peu tous les sujets et en nous attachant surtout aux questions pratiques. Nous tiendrons compte de vos observations dans la mesure du possible.

MM. Foy et Guérin, à Paris. — Vous trouverez des fers électriques à souder chez M. F. Henrion, à Nancy.

M. J. de Miniszewski, à Saint-Pétersbourg. — Votre ellipsographe a été décrit dans les *Petites Inventions* du n° 950, du 15 août 1891.

M. A. Lechno-Wasintynski, à Saint-Koziatyn. — Pour tous ces appareils, il fallait s'adresser à notre collaborateur M. Villon, qui est décédé l'année dernière.

M. X., à Reims. — Pour des expériences de photographie par cerf-volant avec déclenchement électrique, il nous semble qu'il n'y aurait vraiment danger que pendant les temps orageux.

M. le Cte Gilbert de Voisins, à Marseille. — Adressez-vous à M. Colardeau, 29, avenue Trudaine, à Paris.

M. E. S., à Lille. — Machines à graver au sable sur verre : MM. Durafort et fils, 162, boulevard Voltaire; M. Gilles, 89, avenue de la République; M. Sloan, 14, rue de la Voûte, à Paris.

M. Berger, à Maubeuge. — La muselière articulée dont vous parlez a été décrite dans les *Petites Inventions* du n° 1150, du 15 juin 1895; elle était fabriquée par MM. Muraire et Bernard, à Draguignan (Var).

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. J. Martin*, à Grenoble. Il vous a été répondu précédemment. — *M. J. de Sokolnicki*, à Castillon. Nous avons reçu votre lettre; remerciements. — *M. D. V.*, à Arras. Il n'est pas possible de tirer de telles conclusions des résultats d'expériences que vous nous transmettez; il serait nécessaire de poursuivre ces essais et de réunir une série de nombres beaucoup plus considérable. — *M. H. J.*, à Colombes. Un chimiste vous déterminera très exactement la quantité de sucre renfermée dans un volume de ce liquide. — *M. A. Goffez*, à Ixelles. Vous pourriez essayer quelques-unes des colles dont vous trouverez la formule dans le petit livre des *Recettes et procédés utiles*, 1re série, à la librairie G. Masson. — *Un abonné*, à Larochc; *M. E. D. L.*, à Lenze. Voyez le petit livre désigné ci-dessus. — *M. Lepont*, à Versailles; *M. Jangou*, à Montreuil. Remerciements pour vos communications.

Dans « a Boite aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

Petit moteur à air chaud. — Rien n'intéresse autant que ces petits moteurs d'une puissance infinitésimale et que l'on peut faire fonctionner soi-même sans aucune difficulté. C'est le cas du petit moteur à air chaud que nous décrivons ici. Ce moteur se compose essentiellement d'un cylindre dans lequel coulisse un piston dont la tige vient aboutir à l'extrémité d'un levier extérieur, l'autre extrémité se trouvant commander un arbre sur lequel est monté un volant. En avant de ce cylindre s'en trouve un second, mais plus petit, avec un piston et une tige reliée aussi à un levier dont une extrémité commande

Petit moteur à air chaud.

un coude à angle droit sur l'arbre du volant. Les deux cylindres communiquent ensemble par un petit conduit placé à une certaine hauteur. Si nous allumons la petite lampe à alcool que l'on aperçoit dans le dessin, et que nous la posions sous le premier cylindre, nous voyons le moteur se mettre en marche. L'air chaud se dilate, pousse le piston, vient s'échapper dans le deuxième cylindre par le conduit dont nous avons parlé plus haut et de là dans l'atmosphère. Le premier piston retombe ensuite et le même jeu recommence. Une petite vis placée en haut devant le deuxième cylindre permet de modérer à volonté l'échappement. — Le petit moteur à air chaud se trouve chez M. P. Bertrand, 19, rue d'Hauteville à Paris.

Appareil de table pour cuire les œufs sans eau, par la vapeur d'alcool. — Beaucoup de personnes croient que pour faire cuire des œufs à la coque, mollets ou durs, il est

Appareil à cuire les œufs.

indispensable d'employer l'eau chaude; c'est une erreur et en voici la preuve. Dans l'appareil que nous présentons ici, on place en A, B, C, D, un, deux, trois ou plus d'œufs à cuire, on remplit la petite mesure (n° 1) d'alcool à brûler, et on la verse dans la lampe à mèche d'amiante (n° 2), on allume cette lampe et on place l'étouffoir (n° 3) qui vient enfermer l'appareil. Lorsque la lampe est éteinte, on le voit par l'ajour de l'étouffoir (n° 4), les œufs sont cuits à point. Si on veut des œufs mollets, on met une mesure et demie d'alcool; si on les veut complètement durs, on met deux mesures. La flamme de l'alcool ne touche pas les œufs, elle forme une vapeur humide calculée par la quantité d'alcool déposée dans la lampe, et suffisante pour cuire les œufs à leur degré. Ce petit appareil en nickel est très élégant sur une table et dispense de tout calcul de temps ou de sablier. — A la même adresse que le porte-bougie, donnée ci-après.

Le porte-bougie. — Le porte-bougie que nous présentons ici a l'avantage d'éviter le coulage de la bougie. La bougie s'introduit par le haut du porte-bougie sous le système à baïonnette (n° 1, fig. A), elle est poussée par un ressort à boudin; elle brûle toujours à la même auteur. Elle est contenue dans un cylindre poli en celluloïde blanc (n° 2); à sa base se trouve un

Porte-bougie pratique. — A. Montage. — B. C. Abat-jour. D. Pied de l'appareil.

système de griffes (n° 3) qui s'introduit facilement dans les flambeaux. Si on veut garnir bougeoirs, flambeaux ou lustres de petits abat-jours qui se font si joliment en papier de couleur, voire même en soie, etc., etc., on place sur chaque bougie le porte-abat-jour et en B on pose l'abat-jour C; enfin, si on ne veut pas se servir de ces bougeoirs et qu'on veuille cet élégant appareil complet, il y a une base ou pied D dans laquelle s'introduit le porte-bougie. — Cet appareil se trouve chez M. Mathieu, 155, galerie de Valois, Palais-Royal, à Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Les mines d'or du Transvaal. Étude géographique et historique. Organisation des sociétés minières. Étude géologique. Exploitation des gisements. Traitement des minerais. Résultats économiques, par L. DE LAUNAY, ingénieur au corps des mines, professeur à l'École supérieure des mines. 1 vol. in-8°. — Paris, librairie polytechnique Baudry et Cie, 1896.

Le livre de notre collaborateur M. L. de Launay, ingénieur au corps des mines, professeur à l'École supérieure des mines, est le résultat d'une mission que cet ingénieur a reçue d'aller étudier les mines d'or du Transvaal. L'auteur a bien voulu nous écrire à ce sujet deux Notices qui ont paru dans *La Nature* avant la publication de l'ouvrage que nous présentons à nos lecteurs. Cette œuvre importante donne tous les documents qu'on demande toujours à bien connaître; elle offre à ceux qui la lisent la description du Transvaal, l'historique du pays, de l'industrie aurifère, de l'organisation de ces mines. La deuxième partie du livre traite de la *Géologie générale de l'Afrique du Sud*, des régions, des *gîtes aurifères* les plus riches, des *exploitations*, du *traitement métallurgique* et des perfectionnements obtenus récemment. L'ouvrage se termine par l'étude détaillée du prix de revient des constructions et des procédés de fabrication. Le texte, bien rédigé, est complété par des gravures offrant l'aspect des mines les plus prospères, des figures des machines, des plans et des cartes. Il y a plus de 80 figures et 11 planches hors texte. Ce livre est un travail utile, qui sera assurément beaucoup lu.

Manuel de l'apiculture mobiliste, par l'abbé DUQUESNOIS, curé de Saint-Cyr-sous-Dourdan, 1 vol. de l'*Encyclopédie Roret*, in-8° avec 20 figures dans le texte. — Paris, L. Mulo, libraire-éditeur, 1896.

Les conserves alimentaires, par J. DE BREVANS, ingénieur-agronome, chimiste principal au laboratoire municipal de Paris. 1 vol. in-8° avec 72 figures intercalées dans le texte. — Paris, J.-B. Baillière, 1896.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

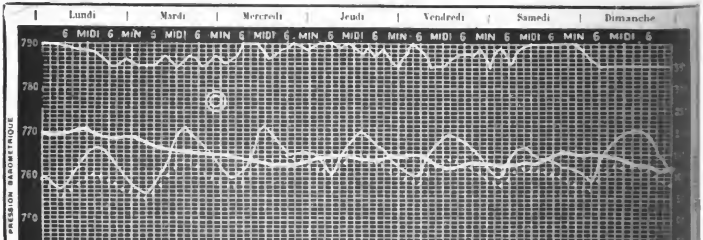
Procédé de désinfection. — La Société anonyme de l'Institut Raoul Pictet a fait breveter un procédé de désinfection qui consiste à évacuer l'air du récipient où sont enfermés les objets à désinfecter, puis à y laisser pénétrer un gaz ou des vapeurs désinfectants qu'on extrait, après un temps de contact suffisant, avec des pompes, pour les employer à de nouvelles opérations. Le récipient doit avoir naturellement des fermetures hermétiques et des parois suffisamment résistantes pour supporter la pression extérieure de l'atmosphère. On y fait le vide au moyen d'une pompe, d'un éjecteur ou de tout autre instrument approprié, puis on admet le désinfectant; on ne laisse que les vapeurs ou gaz toxiques, comme acide sulfureux, mélange de gaz sulfureux et carbonique saturé de vapeurs de phénol, chlore ou autre antiseptique analogue, ont été, durant un temps convenable, en contact avec les objets à désinfecter, on les extrait au moyen d'une pompe et on les refoule dans un gazomètre; il ne reste plus qu'à laisser rentrer l'air dans le pareil. Ce procédé est d'une application générale : on peut l'employer même pour des substances délicates.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 25 mai. . . .	9°,1	N. 4.	Couvert.	0,4	Presque couvert jusqu'à 15 h.; peu nuageux ensuite.
Mardi 26	10°,2	N. N. E. 3.	Peu nuageux.	0,0	Très peu nuageux.
Mercredi 27	12°,2	N. N. E. 5.	Couvert.	0,0	Éclaircies jusqu'à 5 h., à midi et à 9h. 20 h.; couv. le reste du temps; goutte ou petite pluie dans l'après-midi.
Jeudi 28	12°,2	N. N. E. 5.	Très nuageux.	3,1	Très nuageux jusqu'à 20 h.; beau ens.; tonnerre à 5 h. du N. à l'W. N. W. avec pluie de 5 h. à 5 h. 1/2.
Vendredi 29	10°,9	N. N. E. 5.	Très nuageux.	0,0	Beau de 8 à 12 h.; nuageux avant et après; halo.
Samedi 30	14°,7	N. E. 5.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux jusqu'à 10 h.; couv. ens.
Dimanche 31	12°,1	N. E. 3.	Beau.	0,0	Nuageux jusqu'à 4 h.; beau ensuite.

MAI 1896 — SEMAINE DU LUNDI 25 AU DIMANCHE 31 MAI



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent la courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Tremblement de terre à Monaco. — Le 19 mai 1896, à Monaco, à 1 heure et quart, deux légères secousses de tremblement de terre ont été ressenties sur le littoral; elles étaient presque imperceptibles et avaient une direction d'ouest à est. Elles n'ont causé aucun dégât.

Un orage à Ajaccio. — Le 25 mai 1896, dans la soirée, un orage d'une extrême violence s'est abattu sur Cervione et San Nicolao de Moriani, non loin d'Ajaccio, en Corse. Il a duré une heure et demie. La grêle a fait détruire : céréales, légumes, arbres fruitiers, châtaigniers, cerises. A Cervione, la grêle atteignait la grosseur d'une noix.

Cyclones en Amérique. — Un cyclone s'est abattu le 23 mai au sud dans la région des lacs et a causé dans le sud-est du Michigan une centaine de morts. Il y a eu une centaine de blessés dans cette seule partie. Le cyclone a tout dévasté dans sa marche sur une bande large de près de trois quarts de mille. Il a démoli les maisons des localités qu'il a traversées et n'a laissé que des ruines sur son passage. Il avait été précédé par une terrible tempête électrique.

Le 27 mai, un autre cyclone encore plus terrible, se déplaçant à la vitesse de 80 milles à l'heure, a frappé, pendant une demi-heure, la ville de St-Louis du Missouri. Les hôtels, les usines, les prisons et un grand nombre de bâtiments ont été démolis; tous les bateaux et yachts amarrés des quais ont coulé bas. Le nombre des morts a été évalué, pour le moins, à plus d'un millier, et pour les environs à trois cents. Les dégâts causés par ce cyclone ont été estimés à 50 millions de dollars. Le cyclone s'est abattu sur la région au moment où les gens revenaient du travail, obscurité profonde, des éclairs, un vent violent ont signalé son approche. Bientôt les passants, les voitures étaient projetés contre les murs; les wagons et les trains eux-mêmes étaient enlevés de dessus les rails; toutes les toitures des édifices étaient emportées, de nombreuses maisons s'écroulaient. Des navires, soulevés sur le Mississipi, s'entre-choquaient, se brisaient, puis étaient englouties. L'obscurité la plus profonde envahit la ville. La pluie tombait à torrents. Des citernes d'huiles faisaient explosion. On entendait de tous côtés des gémissements et des cris de terreur. La panique était telle que les murs d'une prison s'étant effondrés, les cent prisonniers qui se trouvaient dans le préau n'ont pas songé à s'en

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 26, à 10 h. 6 m. du soir.

N° 1202 (13 juin 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA **LIBRAIRIE G. MASSON**, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Les tramways électriques dans Paris. — On a pu voir récemment dans Paris une affiche sur la réforme des transports en commun. Cette affiche mentionnait un projet présenté au Conseil général de la Seine par MM. Cauderay et Renard. Le projet comprenait la création d'un nouveau réseau de tramways électriques par douze nouvelles lignes au tarif uniforme de 10 centimes. Ces douze lignes étaient les suivantes : la ligne n° 1, partant de l'esplanade des Invalides, suivait les quais, aboutissait aux fortifications à la porte de la Gare et se prolongeait sur Ivry, Alfortville, Charenton, Maisons-Alfort, Créteil, la Varenne, Chennevières et Champigny. La ligne n° 2 partait de l'esplanade des Invalides et aboutissait à la porte de Montmartre en passant par la Madeleine et la gare Saint-Lazare, avec prolongement sur Saint-Ouen et Gennevilliers. La ligne n° 3 avait pour itinéraire de la gare Saint-Lazare à la Porte de Reuilly, la ligne n° 4 de la place de la Madeleine à la porte d'Issy, la ligne n° 5 de la place de la République à la porte d'Auteuil, la ligne n° 6 de la place de la République à la porte Chaumont, la ligne n° 7 de la place Saint-Michel à la porte de Bagnolet, la ligne n° 8 de la place Saint-Michel à la porte de Gentilly, et la ligne n° 9 également de la place Saint-Michel à la porte de Reuilly. Il restait encore trois autres lignes pour compléter le réseau, la ligne n° 10 de la place de la Bourse à la porte Chaumont, la ligne n° 11 du Trocadéro à la porte de Montrouge, et la ligne n° 12 des Halles à la porte d'Aubervilliers. Comme on le voit, ce nouveau réseau de tramways rendrait des services inappréciables à la population parisienne. Tout le projet est préparé et étudié ; il est à souhaiter que le Conseil général de la Seine l'examine le plus rapidement possible.

J. L.

INFORMATIONS

—❂— L'agence Havas nous a communiqué la Note suivante : Pour répondre à la version de source anglaise qui prétend que Crampel n'aurait pas été assassiné, nous serait mort de maladie après avoir été fait prisonnier, on nous communique les déclarations du jeune Ali qui a été recueilli par M. Dybowski à l'endroit même où Crampel trouva la mort et qui est actuellement élève de l'Ecole Jean-Baptiste-Say : D'après Ali, Crampel aurait été attiré dans un guet-apens par des musulmans avec lesquels son guide, le Targui Ichekkad, était de connivence.

—❂— Une explosion suivie d'incendie et qui doit servir de leçon aux nombreux expérimentateurs qui étudient l'acétylène, s'est produite, au mois de janvier dernier, dans les ateliers de MM. Pfeghar et fils, à New-Haven (Etats-Unis). Deux cylindres à acétylène ayant chacun 1m,20 de longueur et 0m,125 de diamètre et timbrés à la pression de 2m,6 par millimètre carré, ont fait explosion. L'un d'eux a été projeté au-dessus du toit de l'usine et est allé tomber à 75 mètres du lieu de l'explosion. Le gaz mis en liberté par cette double explosion s'est enflammé et a communiqué le feu aux ateliers.

—❂— A la Conférence internationale de météorologie qui s'est réunie en 1891, à Munich, une commission spéciale avait été désignée pour l'organisation d'observations sur la direction du mouvement et la hauteur des nuages. Cette commission a terminé ses travaux et, à partir du 1er mai courant, des observations vont être faites et poursuivies pendant une année sur tous les points du globe. On se servira autant que possible de la classification des nuages proposée par MM. Hildebrandsson et Abercromby.

—❂— Un tramway électrique à trolley vient d'être établi à Kioto. D'après l'*Energie électrique*, ce tramway a un développement de 18 kilomètres. La force motrice est fournie par les eaux du lac Biwa, amenées par un canal qui sert aussi à la navigation et aux irrigations. L'usine centrale comporte 12 dynamos et a une puissance d'environ 1200 kilowatts ; elle alimente, en dehors du tramway, l'éclairage électrique de la ville et de nombreux métiers à soie. La nouvelle ligne a donné des résultats tels que les villes de Tokio, de Yokohama et d'Osaka sont en pourparlers pour l'installation de lignes analogues.

—❂— La *Fabrique de poudre de Grenade*, qui date de 1770, devait être abandonnée en 1886, et remplacée par une poudrerie modèle que l'on se proposait d'élever à Tolède. Mais des difficultés sérieuses qui firent manœuvrer les choses en l'état ; aujourd'hui, la fabrique de Grenade est dotée d'un excellent matériel pour la fabrication des poudres noires. On s'y occupe en ce moment de la fabrication de la poudre sans fumée, dont la production sera, au début, de 150 kilogrammes par jour, et, plus tard, de 500 kilogrammes au moins. Personnel : 1 colonel, directeur ; 1 lieutenant-colonel, sous-directeur ; 3 capitaines ; 1 médecin et 2 officiers comptables.

—❂— Un procédé en ce moment, à Knoxville, aux Etats-Unis, à la construction d'un pont monumental tout en marbre rose, qui sera, paraît-il, une merveille incomparable tant au point de vue architectural qu'au point de vue de la hardiesse de la conception. Jeté sur la rivière Tennessee, ce pont de marbre n'a pas moins de 500 mètres de long ; sa hauteur dépasse 55 mètres au-dessus de l'eau ; l'arche centrale a une ouverture de 74 mètres, ce qui constitue un véritable tour de force architectural.

Notes cyclistes. — La classique course Bordeaux-Paris peut donner une idée des progrès rapides réalisés en cinq années par les machines, les coureurs et les méthodes d'entraînement. Lamrine pour la première fois en 1891, elle fut gagnée par Mills en 26h 54m 56s. En 1892, Stéphane abaissa le temps à 25h 57m. En 1895, Cottereau mit 26h 4m 52s. En 1894, Lesna fit les 591 kilomètres en 25h 11m 7s. En 1895, Gerger mit 24h 12m 15s, abaissant le record de près d'une heure. Enfin, en 1896, Linton et Rivierre, qu'il est juste de ne pas séparer dans la victoire, n'ont mis que 21h 18m, pour parcourir les 591 kilomètres, battant de trois heures le record de l'an dernier et de plus d'une heure les prévisions les plus optimistes. Il est intéressant de faire remarquer que Rivierre montait une acatène et Linton une machine à chaîne, ce qui semblerait indiquer une équivalence presque parfaite des deux modes de transmission. Quant aux développements, tous supérieurs à 6 mètres, ils n'ont pu être adoptés, sur un parcours aussi accidenté, que par des hommes absolument exceptionnels, capables de rester vingt et une heures en selle, ou ne descendant que quelques minutes aux contrôles pour donner leur signature.

— Une application — très indirecte, il faut le reconnaître, — de rayons X à la bicyclette. Un fabricant de lanternes pour chemins de fer, à Chicago, vient de mettre à profit une expérience de quarante années à la creation d'une nouvelle lanterne à laquelle il a donné le nom très moderne de *The X Rays Bicycle Lamp*. Puisse-t-elle fournir la solution tant attendue de la lanterne vraiment pratique!

Digitized by Google

Communications. — *Un abonné*, à Paris, nous écrit, à propos de notre récent article *La démolition d'une cheminée d'usine*, paru dans le n° 1200, du 30 mai 1896, p. 411, que pareil fait s'est passé à Paris en 1867 ou 1868, lorsque l'on procéda à la démolition de l'établissement des bains et lavoirs du Temple sur l'emplacement actuel de la mairie du 5e arrondissement. Il y avait au milieu des bâtiments une cheminée d'usine carrée de 35 à 40 mètres de hauteur. Pour la démolir, on procéda par une section en sous-œuvre, que l'on remplissait de morceaux de sapin gondronnés enfoncés à force pour remplir le vide fait par l'enlèvement des briques. Quand la moitié de la cheminée fut coupée, on mit le feu au bois, et en moins d'une demi-heure la cheminée était abattue du côté où l'on désirait la faire tomber.

M. G. Beauvais, au 2e régiment du génie, à Montpellier, nous adresse une intéressante Notice sur le ressort et le pneumatique. Il nous explique les avantages et les inconvénients des chambres à air continues, des pneumatiques choisomés, des pneumatiques increvables et des antivibrateurs métalliques, en un mot des divers systèmes employés pour annihiler les vibrations dues aux inégalités du sol. La question est très intéressante, mais elle a déjà été discutée à plusieurs reprises et elle nous entraînerait trop loin. Nous remercions notre lecteur de sa communication.

M. Paul Mégnin, secrétaire général, nous annonce qu'un club d'amateurs de chiens vient de se former sous le titre de *Réunion des amateurs de chiens d'utilité français*. M. Tisserand, directeur de l'Agriculture au Ministère, en a accepté la présidence d'honneur et, parmi les membres du Comité, nous trouvons : M. Milne-Edwards, de l'Institut ; le duc de Chartres, Emile Zola, Pierre Mégnin, de l'Académie de médecine ; Eugène Thomé, comte de Villebois-Mareuil, le marquis de Cherville, le baron de Vaux, Gindre, Malherbe, le peintre Weisser, le général Cherif-Pacha. Le siège social est 12, boulevard Poissonnière, à Paris. A l'automne, la Réunion organisera des concours sur le terrain, pour chiens de berger, comme cela se pratique déjà en Angleterre et en Belgique. L'année prochaine, une classe de chiens de berger et de bouvier sera créée dans les concours agricoles, régionaux et généraux.

Renseignements. — *M. Hennequin*, à Compiègne. — Nous avons reçu votre communication relative à une nouvelle pile. Des essais ont déjà été faits avec le fer comme électrode négative. Si vous voulez nous envoyer les résultats complets d'une décharge, nous pourrons, s'ils sont intéressants, les faire connaître à nos lecteurs.

M. A. Meurice, à Charleroi. — Nous ne croyons pas que le chlore liquéfié se trouve en grandes quantités dans le commerce. Il faut vous adresser à des marchands de produits chimiques ; M. P. Rousseau, 16, rue des Fossés-Saint-Jacques ; M. Billant, 22, rue de la Sorbonne ; MM. Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, à Paris.

M. B. Lamar, à Bilbao. — Consultez *Le cyclisme théorique et pratique*, par L. Baudry de Saunier, à la librairie illustrée, 8, rue Saint-Joseph, à Paris.

M. V. Calleboul, à Termonde. — M. Bollée doit avoir sans doute de nombreuses affaires et n'a pas le temps de vous répondre ; nous ne pouvons intervenir.

M. Antonio Pinho e Mattos, à Avanca, Estarreja (Portugal). — Moteurs à pétrole : M. H. Bralé, 51, rue Boinod ; M. Cuinat, 10, rue Saint-Quentin ; M. Berlicq, 59, rue de Flandre, et M. Merlin, à Vierzon (Cher).

M. A. Cabog, à Gravelines. — Inflammateurs électriques pour moteurs à gaz : M. H. Lannois, 42, rue du Faubourg-du-Temple ; M. H. Serrin, 15, boulevard du Temple ; M. Radiguet, 13, boulevard des Filles-du-Calvaire, à Paris.

M. A. B., à Paris. — Il faut évaporer la solution et calciner le résidu. Ensuite il faut extraire l'or par les procédés chimiques connus. Il reste une quantité d'or si minime qu'elle ne vaut pas la peine de faire ces diverses opérations.

M. L. Uraga, à Madrid. — L'adresse est toujours la même ; mais le représentant est souvent absent.

M. E. Huctat, à Saint-Sébastien. — Toutes les questions dont vous parlez ont déjà été soulevées. Nous vous conseillons la lecture de l'ouvrage de M. Ch.-E. Guillaume, *Les radiations nouvelles. Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques*, que nous avons annoncé dans la bibliographie du n° 1199, du 25 mai 1896.

M. C. Q., à Montpellier. — 1° L'acétylène se liquéfie à la température de — 70° C., à la pression de 2,22 atmosphères, et se maintient liquide jusqu'à la température de + 57° à la pression de 68 atmosphères. — 2° La densité de ce gaz à — 7° est de 460 grammes par litre. — 3° Nous ne connaissons pas de fabricant spécial ; mais vous pourriez vous adresser à la Société française de l'oxygène par qui livre l'oxygène comprimé à 120 atmosphères dans des tubes d'acier étirés, à Boulogne (Seine), ou à M. L. Rouhoin, 104, rue Lafayette, ou à la Société anonyme d'Escaut et Meuse, 58, rue de la Verrerie, à Paris.

M. J. Brandstetter, à Strasbourg. — 1° Dans les conditions où l'on se trouve, il y a toujours danger d'explosion si le métal du récipient vient à présenter un point faible. — 2° Vous pouvez facilement calculer le volume en prenant la hauteur maxima ; vous aurez le volume par excès. — 3° La pression de 1 atmosphère est égale à 1,0333 kilogramme par centimètre carré. — 4° Nous n'avons pas d'autres renseignements.

M. A. Minassian, à Constantinople. — Ce n'est que par des soins de propreté multipliés que vous pourrez arriver à faire disparaître ces parasites. Vous pourriez peut-être utiliser le procédé que nous avons indiqué, pour débarrasser un chien de ses puces, dans le petit livre des *Recettes et procédés utiles*, 5e série, à la librairie G. Masson.

Un abonné, à Barcelone. — Pour réaliser l'expérience dont il est question, il faut de la mousse de platine.

M. H. A. J., à Lyon. — Il n'y a pas de fabricant spécial ; l'appareil a été construit pour expériences.

M. G. A. Schorn, à Mulhouse. — Plusieurs photographies de ce genre ont déjà été publiées ; nous pourrions toutefois examiner celles dont vous parlez, si vous voulez bien nous les envoyer.

M. James H. M. Gusty, à Jersey City. — Il faudrait vous adresser directement à M. Ch. Henry, professeur à la Sorbonne, à Paris.

M. R. Palhinha, à Santarem. — L'adresse demandée est : 12, rue Saint-Georges, à Paris.

M. J. Ansart, à Clermont-de-l'Oise. — Nous recevrons volontiers la photographie que vous nous promettez ainsi que les renseignements techniques ; tous nos remerciements.

M. A. de B., à Angers. — 1° Nous ne saurions vous répondre exactement ; mais il y a longtemps que nous n'avons vu ce bulletin. — 2° Nous croyons que quelques cours de la Sorbonne sont en effet publiés ; adressez-vous à la librairie Fournier, 18, rue de la Sorbonne, et à la librairie Croville-Morant, 20, rue de la Sorbonne, à Paris.

M. E. Romouil, à Pierrefonds. — Cette locomotive est décrite dans le présent numéro.

M. M. Koran, à Constantinople. — Adressez-vous à la librairie Michelet, 25, quai des Grands-Augustins, ou à la Librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob, à Paris.

M. L. Monier, à Oran. — Écrivez directement à l'auteur de l'article, 68, rue François-Miron, à Paris.

M. le comte Léon Lubienski, à Varsovie. — 1° Il faut s'adresser au fabricant, au Mans. — 2° La recette concernant les briques hydrofuges a été donnée dans les *Nouvelles scientifiques* du n° 1166, du 5 octobre 1895.

M. R. B. L., à Paris. — Nous avons donné la description de votre intéressante expérience dans les *Communications* de la *Boîte aux lettres* du n° 1201, du 6 juin 1896.

M. M. C., à Vincennes. — Consultez *Fabricant d'encres*, par MM. de Champour, Malepeyre et Villon, et *Cire à cacheter*, dans la collection des manuels Roret, à la librairie Mulo, à Paris.

M. A. de M., à Paris. — L'enregistreur musical de M. Rivoire est construit par M. J. Richard, 8, impasse Fessard.

M. P. da Cruz, à Aveiro. — 1° Les constructeurs de voitures ordinaires ont simplement adapté les bandages pneumatiques aux roues de leurs voitures. — 2° M. Bollée, au Mans.

(Voir la suite de la *Boîte aux lettres* page 5e des *Nouvelles scientifiques*.)

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

BOITE AUX LETTRES (*Suite*).

M. A. Sombstay, à Morvillars. — Vous pourriez essayer le procédé à la Créoline dont nous avons parlé dans la *Boite aux lettres* du n° 1201, du 6 juin 1896.

M. E. A., à Mâcon. — Vous trouverez ces ustensiles chez MM. les fils d'E. Deyrolle, 46, rue du Bac, et M. Guyon, 20, rue des Bourdonnais, à Paris.

M. R. A. Day, à Bruxelles. — 1° Vous pourrez lire un article sur *Le Pronostic* ou *Sturm-Glass* des Anglais dans le n° 182 du 25 novembre 1876, p. 409. — 2° Adressez-vous à M. A. Camille jeune, 24, rue Château-Landon, et à M. Keen, 116, boulevard Saint-Denis, à Paris.

M. E. G., à Paris. — Pour peindre à l'huile sur une toile, il faut la recouvrir d'un encollage. On le forme de craie, d'ocre rouge ou jaune incorporé à l'huile.

M. L. Heim, à Montauban. — Il n'y a pas de moyen spécial; avec de l'eau bien clarifiée on doit obtenir ce résultat.

M. La Porte, à Versailles. — Nous n'avons plus le nom de ces journaux.

M. A., à Paris. — Il faut vous adresser directement au fabricant.

Un abonné, à Paris. — Vous pourriez employer un moteur à pétrole actionnant une petite dynamo électrique; il faudrait charger un ingénieur de Paris de vous trouver un bon appareil.

Un lecteur, à X. — Cette disposition a été prise pour que les volumes soient prêts au jour de l'an.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Durand*, à Blois. — Il n'est pas nécessaire de coupler ainsi la dynamo et les accumulateurs; consultez donc de nouveau votre manuel de montage. — *M. Lelong*, à Brest. Il nous est difficile de vous donner notre avis sur une simple description bien abrégée de votre nouvel appareil. — *M. Dubreuil*, à Marseille. La question des appareils automatiques électriques pour éviter les rencontres de trains est étudiée depuis longtemps par les ingénieurs des compagnies de chemins de fer; nous ne pouvons croire que vous ayez ainsi résolu le problème. Cependant construisez votre appareil, et nous l'examinerons. — *M. R. T. R.*, à la Motte (Vaucluse); *un lecteur*, à Millas. — Voyez les *Recettes et Procédés utiles* 1re série, à la librairie G. Masson. — *M. D. R.*, à Lyon; *un abonné*, à Lille. Remerciements pour vos communications. — *M. G. B. T.*, à Paris. Regrets de ne pouvoir vous renseigner; cette question n'est pas de notre compétence.

PETITES INVENTIONS[1]

Pocheuse à œufs. — Lorsqu'on désire manger des œufs pochés, il est généralement très difficile de les retirer de l'eau bouillante, sans les crever. Voici un petit appareil qui sera bien accueilli des cuisinières. L'appareil que nous présentons est à deux compartiments. Sur un plateau en métal blanc (n° 1) s'élèvent deux montants (n°s 2) où sont disposés des cercles dans lesquels viennent s'ajuster des coquilles (n° 4) percée de

Pocheuse à œufs.

petits trous. Il suffit de casser un œuf dans chaque coquille, de placer les coquilles en étage dans leur cercle respectif et de plonger l'appareil ainsi garni dans l'eau bouillante. Lorsque les œufs sont cuits on retire l'appareil et on prend les coquilles afin de vider les œufs que l'on dresse sur les plats. De cette façon on a des œufs parfaitement pochés et qui, lorsqu'on les dépose, ne se cassent pas. — Se trouve chez M. Mathieu, 155, galerie de Valois, Palais-Royal, Paris.

Le canif automatique. — En général, lorsqu'on veut ouvrir la lame d'un canif, il faut l'usage des ongles pour saisir la lame; si on est gantè, il faut ôter son gant, et après, pour peu qu'on ait les ongles tendres ou que le canif soit un peu dur à ouvrir, il n'est pas rare de se casser les ongles. C'est pour supprimer ces inconvénients que nous signalons ce canif auto-

Canif automatique.

matique. Comme l'indique notre figure, il suffit de faire une pression sur une des lames pour voir sortir du manche la lame opposée et cela réciproquement pour les autres lames. Voilà un petit perfectionnement digne d'être signalé. — Le canif automatique se trouve à la même adresse que la pocheuse à œufs.

Machine à vapeur presse-papier. — Voici un nouveau presse-papier à mouvements mécaniques qui fera le bonheur des ingénieurs ou de ceux qui aspirent à le devenir. Il ne s'agit plus ici d'une pièce de mécanique qui reste immobile,

Machine à vapeur presse-papier.

mais d'une véritable petite machine à vapeur. On aperçoit sur le devant le piston, la tige qui vient commander un arbre sur lequel est monté un volant. Par derrière est placé l'excentrique qui agit sur l'admission de vapeur. On peut apercevoir aussi un régulateur à boules. Toutes ces pièces sont montées sur un petit socle qui renferme un mouvement d'horlogerie. Vous remontez celui-ci et vous voyez aussitôt toutes les pièces se mettre en mouvement et la machine Corliss travailler, donnant ainsi l'illusion d'une petite usine sur un bureau. — Ce charmant petit presse-papier se trouve chez M. P. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, à Paris.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Vinification du vin blanc. — Que l'on fasse le vin blanc avec raisins blancs ou raisins rouges, les mêmes recommandations doivent être faites quant à la préparation du levain et à son emploi. Dans les régions chaudes, le tiers du levain sera consacré à la pulvérisation sur grappes pendant la cueillette, et le reste ajouté au moût sortant du pressoir. Dans les régions tempérées, on peut se contenter de mélanger le levain au jus, au fur et à mesure de l'écrasement des raisins.

Procédé pour resserrer les frettes. — M. Raffard revient sur cette question dans le dernier « Bulletin technologique des Anciens élèves des Ecoles d'arts et métiers » et indique le procédé suivant, applicable à une frette de $0^m,27 \times 0^m,08 \times 0^m05$. On chauffe la frette jusqu'au rouge, sur un tiers environ de son pourtour, puis on laisse refroidir naturellement et c'est fait. Voici ce qui se passe : le côté qui est au feu, se dilatant, exerce un effort sur la partie froide de la frette, qui résiste et fait ressort, mais dès que le côté chauffé devient rouge, il se refonde de lui-même. Puis, pendant le refroidissement naturel de la pièce, la chaleur se répartit uniformément et les tensions moléculaires s'équilibrent. Le procédé est infaillible; répété plusieurs fois, il permet de retrécir les frettes autant que le

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

veut ; il a ale plus l'avantage de ne pas aigrir le métal, ce qui est très important pour les frettes employées dans les machines. Lorsqu'il s'agit de frettes de machines, les moyeux doivent être tournés, ainsi que les frettes, de manière que celles-ci puissent être partiellement mises en place à froid, ce qui facilite le montage à l'atelier, puis on leur fait subir l'opération précédée ; elles ont alors le serrage voulu pour être placées à chaud d'une manière définitive.

BIBLIOGRAPHIE

Les piles et les accumulateurs. Les canalisations électriques. Petite encyclopédie électro-mécanique, publiée sous la direction de Henry de Graffigny. 2 vol. in-12. — Paris, librairie E. Bernard. Prix : 1 fr. 50 chacun.

Théorie nouvelle de la vie, par Félix Le Dantec, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, docteur ès sciences. 1 vol. in-8° de la *Bibliothèque scientifique internationale*. Paris, Félix Alcan, éditeur. 1896. Prix : 6 francs.

L'ammoniaque. Ses nouveaux procédés de fabrication et ses applications, par P. Tarcont, ingénieur chimiste. 1 vol. in-16 de la *Bibliothèque des actualités industrielles*. Prix : 6 francs. Paris, Bernard Tignol, éditeur.

Les rayons X et la photographie de l'invisible, par Georges Vitoux. 1 vol. in-16. Paris, Chamuel, éditeur. 1896.

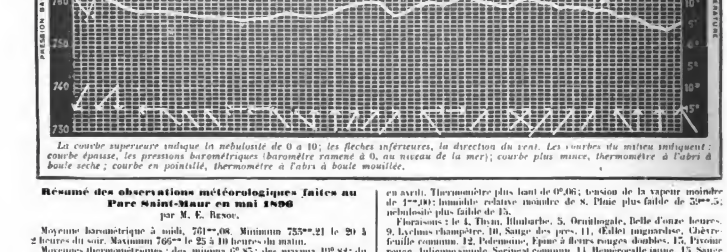
L'année agricole et agronomique pour 1896, par M. S. Lozeraux, professeur à l'Institut agricole de Beauvais, et M. E. Crépeaux, publiciste. 2e année. 1 vol. in-8°. J. Michelet, libraire-éditeur. 1896. — Paris. Prix : 5 fr. 50.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 1er juin . . .	14°,1	N. N. E. 2.	Beau.	0,0	Beau.
Mardi 2.	19°,0	S. E. 2.	Beau.	0,0	Qq. nuages le m.; pres. couv. le s.; tonnerre dans l'après-midi avec pluie.
Mercredi 3.	15°,5	S. S. W. 2.	Couvert.	6,9	Très nuag.; qq. coups de tonnerre à l'W puis au N. W. vers 17 h.; pluie à diverses reprises.
Jeudi 4.	15°,2	S. S. W. 1.	Couvert.	2,9	Peu nuageux de 10 à 22 h.; couv. av. et ap.; éclairs puis tonnerre dans la soirée avec pluie.
Vendredi 5.	13°,1	W. 2.	Couvert.	1,9	Très nuageux surtout le matin; éclairs à 1 h.
Samedi 6.	16°,7	S. W. 2.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux; qq. coups de tonnerre au S. E. à 18 h. 1/2; un peu de pluie fine à 16h.
Dimanche 7	14°,4	S. S. W. 3.	Couvert.	0,0	Très nuageux; éclairs à 1 h. et 22 h.; tonnerre de 11 à 15 h. avec pluie torrentielle; qq. gouttes le mat.

JUIN 1896 — SEMAINE DU LUNDI 1er AU DIMANCHE 7 JUIN



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

Résumé des observations météorologiques faites au Parc Saint-Maur en mai 1896

par M. E. Renou.

Moyenne barométrique à midi, 761mm,08. Minimum 755mm,21 le 20 à 2 heures du soir. Maximum 766mm le 25 à 10 heures du matin.

Moyennes thermométriques : des minima 6°,85; des maxima 19°,82; du mois 13°,34; moyenne vraie des 24 heures 13°,07. Minimum 2°,1 le 2 à 5 heures du matin. Maximum 25°,8 le 12 à 1 heure trois quarts du soir.

Tension moyenne de la vapeur 6mm,71; la moindre 5mm,4 le 5 à 5 heures du soir; la plus grande 12°,2 le 27 à 7 heures du soir. Humidité relative moyenne 62; la moindre 20 le 9 de 5 à 5 heures du soir; la plus grande 100 le 18 et 21 au matin; 6 jours de gelée blanche.

Pluie 7mm,1 en 12 heures un quart réparties en 6 jours. Nébulosité moyenne 57. Quelques coups de tonnerre au nord-ouest le 26 à 1 heures du matin avec peu de pluie et par un vent de nord nord-est. Il est tombé des grains de grêle le 2 à 10 heures du matin. A part un vent d'ouest et trois vents de sud-ouest, ils ont toujours soufflé à nord de la région du nord.

La température moyenne de la Marne a été de 15°,18 le matin et 15°,97 dans l'après-midi; en moyenne 15°,57; elle a varié de 12°,52 le 5 à 17°,50 le 15. Elle a été basse et claire tout le mois.

Relativement aux moyennes normales le mois de mai 1896 présente les résultats suivants : Barométre plus haut de 5mm,92 (cet excès étant de 7mm,56 en avril). Thermomètre plus haut de 0°,06; tension de la vapeur moindre de 1mm,00; humidité relative moindre de 8. Pluie plus faible de 59mm,5; nébulosité plus faible de 15.

Floraisons : le 4, Tilleul, Rhubarbe. 5, Ornithogale, Belle d'onze heures. 9, Lychnis champêtre. 10, Sauge des prés. 11, Œillet mignardise, Ophrys feuille commune. 12, Polémoine, Epine à fleurs rouges doubles. 15, Pivoine rouge, Julienne simple, Seringat commun. 14, Hemerocalle jaune. 15, Sauge officinale, Leucanthemum des prés. 17, Acacia commun, Sureau commun. 20, Tradescantia de Virginie. 21, Rose du Bengale. 22, Rose de tous les mois, Œillet de poète. 23, Geum urbanum, Iris des marais. 24, Escholtzia. 28, Cornouiller des bois. 29, Pivoine à odeur de rose. 30, Campanule moelleuse. 31, Clématite droite, Jasmin commun.

On ne voit quelques hirondelles de cheminée sédentaires qu'à partir du 5; elles restent fort rares tout le mois. On ne voit une petite troupe d'hirondelles de fenêtre que le 22. 10, Tourterelle des bois. 30, Coucou.

La sécheresse est extrême dans la plus grande partie de la France. On ne trouve depuis un siècle une moindre hauteur de pluie en mai qu'en 1881 avec même température moyenne et même nébulosité; mais je ne connais pas d'exemple où le premier orage de l'année soit arrivé si tard qu'en 1896.

Les hirondelles de cheminée et de fenêtre sont remarquablement rares, comme depuis plusieurs années; les martinets aussi communs que d'habitude.

PHASES DE LA LUNE : P. Q. le 3, à 8 h. 12 m. du matin.

N° 1203 (20 juin 1896), du Journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.
TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE G. MASSON, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Chemin de fer électrique sous-marin. — On a le projet de relier la ville de Brighton et le village maritime de Rottingdeau, sur la côte méridionale de l'Angleterre, comté de Sussex, par un chemin de fer électrique sous-marin. Ces deux localités comptent parmi les bains de mer les plus fréquentés en Angleterre. Brighton est situé par 50° 49′ de latitude nord et 2° 28′ 9″ de longitude ouest de Paris. Cette situation est occupée par le phare qui est construit à l'extrémité d'une magnifique jetée qui s'avance à 540 mètres environ dans la mer, et dont la largeur à son extrémité est de 40 mètres. Cette ville, qui compte plus de 100 000 habitants, se trouve presque vis-à-vis de notre grande ville maritime, le Havre, un peu plus à gauche, et entre les points de Beachy Head, à l'est, et de Selsey Bill, à l'ouest. Brighton fut jadis un des ports de guerre des plus importants de l'Angleterre. A environ 6 kilomètres au sud-est se trouve le village maritime de Rottingdeau, où les Français opérèrent leur débarquement en 1377. Pour faciliter les communications entre ces deux bains de mer, pour augmenter le nombre des baigneurs et des baigneuses, et sans doute pour leur donner une distraction originale, on s'est décidé à faire passer une voie ferrée par la petite baie que la côte forme à cet endroit. La profondeur de la mer dans cette baie, qui sépare les deux localités, est fort insignifiante pendant la basse mer. Pendant la marée haute la mer atteint une profondeur de 5m,5 à 7m,5. Le fond de la baie est complétement uni et c'est là qu'on pose des rails pour le chemin de fer électrique projeté. Des fils électriques seront posés sur des poteaux très élevés, au-dessus de ces rails submergés, reliant les deux villes d'eaux. Sur cette voie ferrée circulera une voiture fort élevée qui peut transporter jusqu'à 150 personnes. La longueur de ce wagon est de 16 mètres; le fond de sa caisse a 120 mètres carrés. Pour que la voiture ne soit pas immergée, elle sera posée sur des barres en acier, hautes de 10 mètres, dont les parties submergées reposent sur huit grandes roues qui glissent sur les rails posés au fond de la mer. La force motrice, pour faire mouvoir le wagon, est formée par un matériel électrique de deux dynamos, placées dans la partie supérieure de la voiture, et mises en communication avec les fils électriques qui obligent le wagon à glisser sur les rails. On compte pouvoir donner à ce train maritime, une vitesse de 10 kilomètres à l'heure. Il ne faudra donc pas plus de trente et quelques minutes pour parcourir la distance entre Brighton et Rottingdeau. Ce nouveau moyen de locomotion entre ciel et mer, s'il s'exécute jusqu'au bout, va sans doute attirer beaucoup de voyageurs à ces bains de mer, déjà si fort en vogue. E. H. B.

INFORMATIONS

—● Une scène dramatique s'est produite pendant une excursion scolaire aux environs de Potsdam. Des écoliers avec leurs maîtres qui communique avec la Havel, le chauffeur déclara brusquement qu'il allait faire sauter la machine pour se venger de son patron. Une panique indescriptible se produisit; 250 enfants criaient et voulaient sauter par-dessus bord; on parvint à terrasser le chauffeur. Une catastrophe serait survenue si des secours n'étaient pas arrivés des rivages voisins. On croit que le chauffeur est devenu subitement fou.

—● Une section de séismologie vient d'être créée à l'Observatoire de météorologie d'Athènes, sous la direction de M. Papavasiliou, connu par son étude remarquable sur les tremblements de terre de Locris en 1894. Deux séismoscopes de Brassart ont été établis à l'Observatoire, l'un d'eux donnant l'époque de chacun des chocs ressentis. Les observateurs des stations météorologiques (au nombre de 24) ont reçu des instructions, et un bulletin mensuel résumera les travaux de la section. Le numéro pour janvier qui vient de paraître n'enregistre pas moins de 54 secousses pour ce seul mois.

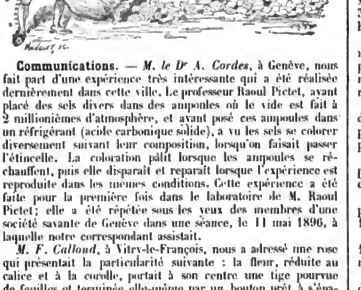
—● L'anguille fait volontiers, on le sait, des excursions dans les prairies dans le but de varier son alimentation. Tout qu'elle se borne à manger de l'herbe, il n'y a trop rien à dire; mais aussi elle s'attaque aux petits pois. C'est ce que nous rapportent, avec preuves à l'appui, MM. Jules de Guerne et C. Fisson dans une curieuse Note d'« Étangs et rivières ». Sur les bords fleuris de l'Ornain, dans la Meuse, à 150 mètres de la rivière, M. Fisson avait planté des carrés de petits pois. Ils mûrirent à souhait, mais, dès lors, chaque jour on trouva des rosses coupées comme à l'emporte-pièce, rongées, vidées. Ce braconnage avait lieu pendant les nuits pluvieuses. On accusa les mulots, on empoisonna quelques innocents campagnols. Les déprédations continuèrent jusqu'au jour, ou plutôt jusqu'à la nuit pendant laquelle un garde avisé et vigilant vit serpenter dans les carrés de pois une dizaine d'anguilles de belle venue.

—● La *Rhode Island State Fair Association* annonce que, pendant la durée de son exposition annuelle, à Narragansett Park, Providence, au mois de septembre prochain, elle organisera une série de courses de voitures automobiles, avec prix d'une valeur totale de 5000 dollars (25 000 francs). Les courses auront lieu sur une piste qui sera entretenue avec soin et donneront sans doute des résultats intéressants, car des organisateurs se proposent de relever avec soin tous les éléments de dépense, d'entretien, de chemin total parcouru et de charges transportées.

—● Tout le monde connaît aujourd'hui le magnifique établissement fondé à Nice par Mme Furtado-Heine et réservé aux officiers des armées de terre et de mer, convalescents à la suite d'une campagne, d'une maladie ou d'une affection quelconque. La généreuse donatrice, qui a reçu le 7 juin dernier la rosette d'officier de la Légion d'honneur, vient d'informer le Ministre de la Guerre qu'elle affectait encore à cette fondation une rente annuelle de 20 000 francs permettant de supprimer, au moins en partie, les retenues opérées jusqu'ici sur la solde des officiers autorisés à séjourner à la ville.

—● Ce n'est pas sans un vif sentiment de compassion qu'on a appris en Europe les terribles désastres que les cyclones du mois de mai ont causés dans plusieurs villes des États-Unis, notamment à Sherman et à Saint-Louis. A Sherman, plus de 100 personnes ont été tuées; à Saint-Louis, la grande métropole du Missouri, on évalue les morts à 500, et les dégâts atteindraient 50 millions de dollars, soit 250 millions de francs. L'aspect de la ville était pire, lorsque revint le jour, qu'à la suite d'un long bombardement. Ces phénomènes terribles, tornades ou cyclones, rares en Europe, au point d'y être

Digitized by Google



Communications. — *M. le Dr A. Cordes*, à Genève, nous fait part d'une expérience très intéressante qui a été réalisée dernièrement dans cette ville. Le professeur Raoul Pictet, ayant placé des sels divers dans des ampoules où le vide est fait à 2 millionièmes d'atmosphère, et ayant posé ces ampoules dans un réfrigérant (acide carbonique solide), a vu les sels se colorer diversement suivant leur composition, lorsqu'on faisait passer l'étincelle. La coloration pâlit lorsque les ampoules se réchauffent, puis elle disparaît et reparaît lorsque l'expérience est reproduite dans les mêmes conditions. Cette expérience a été faite pour la première fois dans le laboratoire de M. Raoul Pictet; elle a été répétée sous les yeux des membres d'une société savante de Genève dans une séance, le 11 mai 1896, à laquelle notre correspondant assistait.

M. F. Callond, à Vitry-le-François, nous a adressé une rose qui présentait la particularité suivante : la fleur, réduite au calice et à la corolle, partait à son centre une tige pourvue de feuilles et terminée elle-même par un bouton prêt à s'épanouir.

M. P. Sieur, à Niort, nous signale deux cas de foudre globulaire qui ont eu lieu récemment. Le premier a été observé aux environs de Secondigny (Deux-Sèvres). Deux jeunes enfants de douze à quinze ans sont vu rouler devant eux, très lentement, une boule de feu de la grosseur d'une orange. L'un d'eux a touché le globe avec son pied; aussitôt une explosion épouvantable s'est fait entendre. Le jeune imprudent a été tué, et son camarade jeté à terre mais sans accident grave. Le fait a été raconté par l'enfant survivant. Le second cas de foudre globulaire a été observé par un greffier de justice de paix, aux environs de Fontenay et dans des circonstances particulièrement curieuses. Il n'y avait pas de *nuage orageux* à l'horizon; mais çà et là quelques gros nuages; il faisait une chaleur accablante. Le greffier se trouvait dans une charrette, sur la route de Fontenay à Mouzé; dans la fosse du bord de la route il distingue un globe de feu et voit de la fumée se dégager autour. Soudain le globe éclate avec un bruit effrayant; le cheval traînant la charrette s'élance au galop, son conducteur est renversé, mais n'éprouve qu'un malaise passager. Le percepteur de la localité, qui venait en sens inverse du greffier, a entendu l'explosion; il a constaté que des herbes sèches avaient été brûlées à l'endroit où son ami avait *vu* le globe de feu.

Renseignements. — *M. A. Z.*, à Paris. — Cet appareil n'existe pas encore; il faut le construire soi-même. Il faut aussi pulvériser le carbure de calcium.

M. A. X., à Paris. — 1° et 2° Veuillez vous adresser directement à M. Bollée, au Mans. — 3° Il serait préférable d'avoir des petits accumulateurs pour alimenter la lampe, on une lanterne ordinaire. — 4° Les voitures Paulard et Levassor et Peugeot donnent toute satisfaction.

M. E. Quillet, à Paris. — 1° Pour les Comptes-rendus de l'Académie des sciences, il faut les demander à la librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins. — 2° *La Revue industrielle*, 58 *bis*, rue de la Chaussée-d'Antin. — 3° Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux déjà publiés.

M. J. C., à Saint-Just-en-Chaussée. — Dans la bibliothèque photographique de la librairie Gauthier-Villars, vous trouverez plusieurs ouvrages qui pourront vous convenir : *Traité pratique de phototypie*, par Geymet. *Traité pratique d'impression photographique aux encres grasses, de phototypographie et de photogravure*, par Geymet, etc.

M. E. Ragonnet, à New-York. — Vous pourriez prendre des renseignements auprès de M. Audrivean Gonjon, éditeur de cartes géographiques, 4, rue du Bac, à Paris.

M. L., à Marseille. — Les renseignements que vous avons donnés ont été pris à bonne source et sont exacts.

M. R. Bouvcart, à Saint-Dié. — Adressez-vous à M. Georges Besançon, directeur de l'*Aérophile*, 14, rue des Grandes-Carrières, à Paris.

M. J. Brandstetter, à Strasbourg. — 1° Des explosions sont toujours à craindre, lorsque des gaz sont comprimés à de telles pressions dans des récipients métalliques. — 2° Il ne nous est pas possible de vous fournir ici tous les renseignements que vous nous demandez.

M. H. Duhamel, à Gières (Isère). — Fabricants de réchauds : MM. Petit et Sevette, 12, rue de l'Orillon; MM. Girodon et Cie, 54, rue du Faubourg-Saint-Martin; M. Chapée, 9, rue des Trois-Bornes, à Paris.

M. A. M., au Caire. — 1° Ce genre de construction a pris une assez grande extension. — 2° Nous ne saurions vous répondre. — 3° Le carbure de calcium se vend, dit-on, maintenant 150 francs la tonne en Amérique. — 2° M. Serpollet, 27, rue des Cloys, à Paris.

M. Mancel, à Avranches. — 1° Il est quelquefois nécessaire de se servir de quelques termes scientifiques. — 2° Il n'est pas possible d'employer d'autre moyen pour expédier le journal en province.

M. F. Borelli, à Marseille. — Nous ne connaissons pas de procédé spécial; mais il nous semble que l'eau tiède appliquée des deux côtés doit assurer le décollage.

M. F. R., à Lille. — Vous pourrez vous procurer un appareil pour production de gaz acétylène chez MM. Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon, à Paris.

M. P. Meyer, à Lille. — Vous pouvez vous adresser à M. Farcot, 189, rue Lafayette, à Paris; mais nous croyons que ces ailettes ne doivent être faites que sur commande.

M. Villemey, à Paris. — 1° Il faudrait connaître la position de votre ligne pour pouvoir vous répondre; est-elle installée en pleine campagne, le temps est-il souvent orageux? — 2° La maison Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard, emploie des dispositifs à bras, qui pourraient vous convenir.

M. F. Teisserenc, à Ceilhes. — On peut établir plusieurs terres à des paratonnerres, et il est même préférable de le faire.

M. Petit, au château de Sillery. — 1° Adressez-vous à la maison Les fils d'Émile Deyrolle, 46, rue du Bac, à Paris. — 2° Vernis : MM. Bolloré-Sœhnée, 19, rue des Filles-du-Calvaire; M. G. Guittet, 45, rue du Paradis, à Paris.

M. P. Sieur, à Niort. — 1° Faites ces observations à l'auteur de l'article, dont l'adresse est 68, rue François-Miron, à Paris. — 2° Remerciements pour votre Notice.

M. J. Gyaniny, à Paris; *M. Darras*, à Amiens. — L'adresse que vous demandez est donnée ci-dessus.

M. L. Bodio, à Rouen. — Cette question n'a pas été publiée et ne peut être traitée dans aucun journal; elle touche à des intérêts patriotiques trop sérieux.

M. Tilloy, à Arcachon. — Terre à modeler : M. Visseaux, 45, rue de la Roquette; M. Wiriot, 29, boulevard Saint-Jacques, à Paris.

M. L. S., en Belgique. — Les adresses demandées sont : 1° 56, avenue de l'Observatoire, à Paris; 2° à Menlo-Park, à New-York.

M. G. Arquillière, à Lyon. — 1° Nous ne connaissons pas en France d'autre dépôt que celui que vous indiquez. — 2° L'imitation serait très difficile; nous ne pensons pas qu'elle existe.

M. J.-B. Axel, à Saint-Amand-Tallende. — Vous trouverez des ouvrages sur la fabrication du papier à la librairie Masson et Cie, et à la librairie Ch. Dunod et Vicq, à Paris.

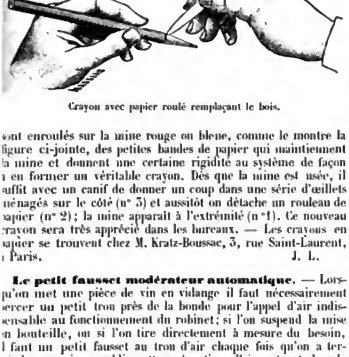
M. le Cte de la Ferté, à X. — Il s'agit d'une encre très grasse; mais nous ne pouvons vous indiquer la nature de ces substances, il faudrait en faire faire l'analyse.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. A. Delebecque*, à Thonon. Ce fait a été emprunté à un journal anglais dont le nom nous échappe. — *M. G. H. L.*, à Paris. Nous ne possédons pas à ce sujet plus de renseignements que l'auteur n'en a donnés dans l'article. — *M. C. St. Hepites*, à Bucarest. Nous avons reçu les *Annales de l'Institut météorologique de Roumanie*, tome X, année 1894; remerciements. — *M. le Dr Krieger*, à Paris. Notre collaborateur désire ne pas se faire connaître. — *M. M. Grivenat*, à Paris. Nous ne pouvons insérer cette Notice; tous nos regrets. — *M. Leroy*, à Bordeaux. Il faut soumettre un échantillon à un chimiste qui en fera l'analyse. — *M. D. G.*, à Paris. On ne peut juger si un cuivre donné fournira de bons dépôts de cuivre galvanoplastique sans le soumettre à l'expérience, qui est très facile à réaliser. — *M. Lerant*, à Paris; *M. Verecke*, à Tours; *M. G. V.*, à Paris. — *M. P. B.*, à Bourges. Consultez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie G. Masson. — *M. Dulong*, à Lyon. Voyez le même petit livre que ci-dessus, 2e série, à la même librairie. — *M. Leroux*, à Hiloas; *M. R. D.*, à Marseille. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Crayons de couleur en papier. — Les crayons de couleur rendent de grands services dans les bureaux quand il s'agit de souligner un passage d'une lettre, faire ressortir un point particulier dans une correspondance, etc., etc. Mais il est difficile de retailler ces crayons; la mine se casse très aisément et c'est avec peine que l'on parvient enfin à la faire dépasser au delà du bois, non sans l'avoir brisée à plusieurs reprises. Le nouveau crayon que nous présentons ici supprime ces inconvénient. Le bois est remplacé par du papier parcheminé et la mine n'a plus besoin d'être touchée. A cet effet



Crayon avec papier roulé remplaçant le bois.

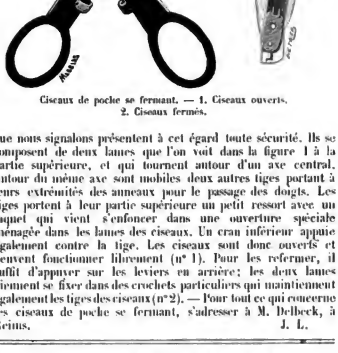
sont enroulés sur la mine rouge ou bleue, comme le montre la figure ci-jointe, des petites bandes de papier qui maintiennent la mine et donnent une certaine rigidité au système de façon à en former un véritable crayon. Dès que la mine est usée, il suffit avec un canif de donner un coup dans une série d'œillets ménagés sur le côté (n° 3) et aussitôt on détache un rouleau de papier (n° 2); la mine apparaît à l'extrémité (n° 1). Ce nouveau crayon sera très apprécié dans les bureaux. — Les crayons en papier se trouvent chez M. Kratz-Boussac, 3, rue Saint-Laurent, à Paris. J. L.

Le petit fausset modérateur automatique. — Lorsqu'on met une pièce de vin en vidange il faut nécessairement percer un petit trou près de la bonde pour l'appel d'air indispensable au fonctionnement du robinet; si l'on suspend la mise en bouteille, ou si l'on tire directement à mesure du besoin, il faut un petit fausset au trou d'air chaque fois qu'on a terminé, car si on oublie cette précaution, l'air entrant dans le tonneau aigrit bien vite le contenu. Ce petit fausset est pour

Fausset pour tirer du vin. — 1. Le fausset vu extérieurement.
2. Coupe de l'appareil. — 3. Mode d'emploi.

parer à ces inconvénients. Aussitôt qu'une pièce de vin, de cidre, de bière, etc., est mise en perce, avec une vrille on perce le trou d'appel d'air et on introduit de suite ce petit fausset automatique. L'air n'entre dans la pièce qu'à mesure du vide fait par le soutirage, et il se ferme automatiquement dès que cesse l'écoulement. En plus de cet avantage, ce petit fausset est garni de ouate iodée, de sorte que l'air, avant d'entrer dans le tonneau, se trouve débarrassé de ses impuretés en traversant la ouate iodée. La figure n° 1 représente une vue extérieure du fausset, le n° 2 en est la coupe intérieure et le n° 3 en montre l'emploi. On peut se dispenser de mettre les vins, cidres, bières en bouteille sans crainte de les voir s'aigrir. — Le petit fausset se trouve chez M. Mathieu, 151 à 155, galerie de Valois, Palais-Royal, Paris.

Ciseaux de poche se fermant. — Il est parfois utile d'avoir dans sa poche des petits ciseaux pour pouvoir s'en servir à l'occasion. Mais il faut d'autre part que ces ciseaux soient bien fermés et qu'il ne puisse pas arriver d'accident par une des lames qui viendrait à s'ouvrir. Les petits ciseaux



Ciseaux de poche se fermant. — 1. Ciseaux ouverts.
2. Ciseaux fermés.

que nous signalons présentent à cet égard toute sécurité. Ils se composent de deux lames que l'on voit dans la figure 1 à la partie supérieure, et qui tournent autour d'un axe central. Autour du même axe sont mobiles deux autres tiges portant à leurs extrémités des anneaux pour le passage des doigts. Les tiges portent à leur partie supérieure un petit ressort avec un taquet qui vient s'enfoncer dans une ouverture spéciale ménagée dans les lames des ciseaux. Un cran inférieur appaie également contre la tige. Les ciseaux sont donc ouverts et peuvent fonctionner librement (n° 1). Pour les refermer, il suffit d'appuyer sur les leviers en arrière; les deux lames viennent se fixer dans des crochets particuliers qui maintiennent également les tiges des ciseaux (n° 2). — Pour tout ce qui concerne les ciseaux de poche se fermant, s'adresser à M. Delbeck, à Reims. J. L.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Vernis transparent pour dessins, tableaux, etc. Voici, d'après la *Praktische Physik*, la composition d'un vernis transparent : on fait dissoudre environ 65 grammes de gomme-laque dans un litre d'eau-de-vie rectifiée, on ajoute 125 grammes de noir animal bien calciné et préalablement chauffé et on fait bouillir le tout pendant quelques minutes. Si, en filtrant alors une partie du mélange sur du papier buvard gris, on ne le trouve pas suffisamment incolore, on y ajoute à nouveau du noir jusqu'au résultat à obtenir. Lorsque le mélange est d'une transparence parfaite, on le filtre d'abord sur un morceau de soie, puis sur du papier joseph.

BIBLIOGRAPHIE

L'incandescence par le gaz et le pétrole. L'acétylène et ses applications, par F. Dommer, professeur à l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris. 1 vol. in-16 de la *Bibliothèque des actualités industrielles*. Paris, Bernard Tignol, éditeur.

La question de l'éclairage par l'incandescence et par l'acétylène est aujourd'hui à l'ordre du jour. Les lecteurs ne pourront qu'accueillir avec grande faveur un ouvrage comme celui que nous annonçons, où se trouvent toutes les descriptions des appareils connus, et les renseignements les plus exacts sur les prix de revient.

Essai sur la navigation aérienne. Aérostation. Aviation, par E. Lapointe, ensegiaie de vaisseau. 1 vol. in-8°. Berger-Levrault et Cie, éditeurs. Paris, 1896. Prix : 5 fr. 50.

Législation et jurisprudence concernant les insectes utiles et nuisibles à l'aviculture et les oiseaux insectivores, par

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

Georges Viret, sous-préfet de Bressuire. 1 vol. in-8°. Berger-Levrault et Cie, éditeurs. Paris, 1896. Prix : 5 fr. 50.

Cours élémentaire d'électricité pratique, par H. Leblond, professeur d'électricité à l'Ecole des officiers torpilleurs. 1 vol. in-8° de la *Bibliothèque du Marin*. 2e édition. Berger-Levrault et Cie, éditeurs. Paris, 1896. Prix : 7 francs.

L'hygiène de la cuisine, suivi d'un appendice sur l'*alimentation du soldat*, par le Dr J. Laumonier. 1 vol. in-52 de la *Bibliothèque utile*, tome CXV. Paris, Félix Alcan, éditeur. Prix : 0 fr. 60.

La domiciliture. Nouvelle méthode de culture intensive des plantes en appartements, par Henri Bourdeau. 1 vol. in-12. Paris, Octave Doin, éditeur, 1896. Prix : 5 francs.

Instructions sur la culture des chrysanthèmes à la grande fleur, par M. V. Viviand-Morel, vice-président de la Société de botanique de Lyon. 1 brochure in-18. 2e édition. Paris, Octave Doin, éditeur, 1896. Prix : 1 franc.

Sols, terres et composts utilisés par l'horticulture, par Georges Truffaut, horticulteur. 1 vol. in-18 avec une préface de M. P.-P. Dehérain, membre de l'Institut. Paris, Octave Doin, éditeur, 1896. Prix : 4 francs.

Annuaire général et international de la photographie. 1896. 5e année. Directeur : M. Marc Le Roux. 1 vol. in-8°. Paris, librairie Plon, E. Plon, Nourrit et Cie, imprimeurs-éditeurs. Prix : 4 francs.

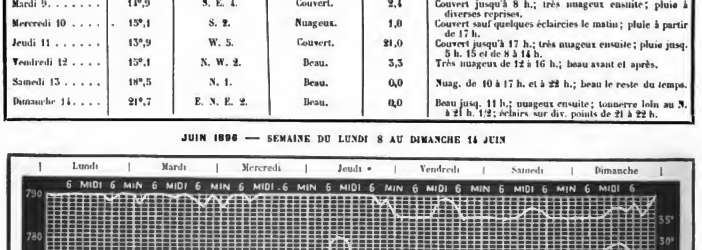
L'heure décimale et la division de la circonférence, par Henri de Sarrauton. 1 brochure in-8°. Société de géographie et d'archéologie de la province d'Oran. Oran, imprimerie Fouqueier. 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49^m^,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 8 juin. . . .	15°,0	S. S. E. 2.	Couvert.	19,4	Eclaircies de 15 à 18 h.; couv. le reste du temps; pluie à diverses reprises.
Mardi 9.	14°,9	S. E. 4.	Couvert.	2,4	Couvert jusqu'à 8 h.; très nuageux ensuite; pluie à diverses reprises.
Mercredi 10	15°,1	S. 2.	Nuageux.	1,0	Couvert sauf quelques éclaircies le matin; pluie à partir de 17 h.
Jeudi 11	13°,9	W. 5.	Couvert.	21,0	Couvert jusqu'à 17 h.; très nuageux ensuite; pluie jusq. 5 h. 15 et de 8 à 14 h.
Vendredi 12	15°,1	N. W. 2.	Beau.	3,3	Très nuageux de 12 à 16 h.; beau avant et après.
Samedi 13	18°,5	N. 1.	Beau.	0,0	Nuag. de 10 à 17 h. et à 22 h.; beau le reste du temps.
Dimanche 14. . . .	21°,7	E. N. E. 2.	Beau.	0,0	Beau jusq. 11 h.; nuageux ensuite; tonnerre loin au N. à 21 h. 1/2; éclairs sur div. points de 21 à 22 h.

JUIN 1896 — SEMAINE DU LUNDI 8 AU DIMANCHE 14 JUIN



* *La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.*

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Orages. — Des orages très violents se sont abattus sur Paris et les environs les 2 et 3 juin 1896. Pendant l'orage du 2 juin, la pluie est tombée pendant quelques instants avec une grande abondance et une grande force. La foudre est tombée, 85, rue Haxo, sur une cheminée qu'elle a en partie détruite. En bas, M. Cauchois, qui travaillait à proximité, a été renversé. Il ne portait aucune trace de blessure, mais la commotion avait été tellement violente qu'il a dû être transporté à l'hôpital Tenon; il donnait des signes de folie. La foudre est également tombée, ce même jour, vers 4 heures et demie, en gare d'Ermont, mutilant deux poteaux télégraphiques et dispersant les fils. Plusieurs vitres ont été brisées. On n'a pas signalé d'accident de personnes.

L'orage du 3 juin a été encore plus violent que le précédent. La pluie est tombée à torrents dans Paris pendant quelques minutes, et les rues ont été en peu de temps transformées en ruisseaux. L'orage a rendu très difficiles, pendant une grande partie de l'après-midi, les conversations téléphoniques, surtout les communications à longue distance, Paris-Bruxelles notamment. Une une blanchisseuse, Mme Boisseau, habitant 62, rue La Rochefoucauld, un coup de foudre a amené la fusion d'un tuyau de plomb, qui remplit et fit [illegible] ainsi pratiqué et a été enfumée par le coup de foudre. Le concierge a eu la présence d'esprit de fermer immédiatement le compteur qui commande la distribution du gaz dans la maison, et a évité ainsi une explosion possible. Le commencement d'incendie a été aussitôt éteint. La commotion électrique a été ressentie assez vivement par les personnes qui se trouvaient dans les maisons voisines.

A Gennevilliers, avenue de la Redoute, la foudre est tombée sur la roulotte d'un forain, M. Jules Granger, auquel deux voisins, installés non loin de la fête de Colombes, étaient venus demander l'hospitalité pendant l'orage. La foudre a tué les deux chiens de M. Granger, deux chiens de montagne, et a mis le feu à la roulotte.

Plusieurs orages ont également éclaté en province. Un orage s'est abattu le 3 juin sur la Teste, près d'Arcachon. La foudre est tombée sur un chai et un hangar contenant des bois et des fourrages qu'elle a incendiés. Les dégâts matériels ont été considérables. A Brest, et sur la région voisine, après un mois et demi de sécheresse extrême, une pluie abondante est enfin tombée dans la nuit du 3 au 4 juin. Un orage d'une violence inouïe a éclaté le 5 juin dans la vallée de la Valserine, et sur tous les monts qui limitent le pays de Gex. La foudre est tombée sur plusieurs points. Une fillette de la vallée de Mijoux, qui se trouvait à Lamourd, a été foudroyée.

N° 1204 (27 juin 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

L'exportation des bois du Caucase. — Les principaux ports par lesquels s'effectue, sur la mer Noire, l'exportation des bois du Caucase, sont Poti et Batoum, auxquels il convient d'ajouter Sankhoum, Olchentchiri, Kodor, Adler, Anaklia et Brih, points du littoral plus ou moins abrités et où s'opèrent également quelques chargements de navires, à intervalles, d'ailleurs, fort inégaux. Les expéditions qui comprenaient, antérieurement, les bois de bois, de noyer et de chêne, ne portent plus guère, actuellement, que sur le noyer. Pour ce qui est du bois, notamment, il n'en subsiste plus, dans les régions facilement accessibles et appartenant à des particuliers, que des quantités insignifiantes. En revanche, le gouvernement impérial russe veille, avec un soin jaloux, à la conservation des dernières réserves qu'il possède encore sur ses terres domaniales; c'est ainsi qu'en dépit de toutes les instances dont il est l'objet, il ne se décide pas à mettre en adjudication la magnifique forêt de Brih, qui renferme peut-être, à elle seule, plus de 200 000 tonnes de bois. Les beaux chênes ont disparu, eux aussi, ou à peu près, et pour en rencontrer, force est de s'enfoncer jusqu'à 40 et 50 kilomètres dans l'intérieur des terres. Malheureusement, les voies de communication sont chose inconnue et les frais de transport atteignent bientôt de telles proportions que le produit qui en est frappé devient absolument impropre à l'exportation. Reste le bois de noyer. On en dépêchait régulièrement, autrefois, de 5000 à 5000 tonnes par an, à destination de la France et de l'Angleterre. Ce mouvement, désormais très sensiblement diminué, s'achemine, pour l'instant, vers l'Allemagne et le port de Hamburg. La France n'achetant plus que les lames et les plateaux de noyer de toute première qualité. On mentionnera, pour mémoire seulement, les bois de frêne, châtaignier, pin, sapin, if du Caucase, que l'on continue à trouver en masses considérables; ce dernier mérite, cependant, une attention particulière, à cause du beau poli qu'il reçoit et de la couleur rouge garance ou orange foncé qui le rend de l'emploi le plus décoratif. Les droits de sortie qui frappaient primitivement le bois et le noyer étaient de 10 kopecks or par pond, soit d'environ 2f,50 les 100 kilogrammes. Dans le but d'arrêter le déboisement des forêts, lequel prenait des proportions inquiétantes, on a élevé ces mêmes droits, depuis quelques années, à 50 kopecks or le pond, soit, approximativement, à 7f,50 les 100 kilogrammes. Le Consulat de Tiflis est prêt à fournir aux négociants français que cela pourrait intéresser tous les renseignements supplémentaires concernant les prix, les frets et autres menus détails, qu'il serait trop long de traiter ici[1]. (*Communication du Consul de France à Tiflis.*)

INFORMATIONS

—❀— Le chauffeur d'une locomotive de chemin de fer américaine vient d'accomplir un sauvetage comme les romans seuls sans doute les avaient encore mentionnés; le fait est rapporté par notre confrère *Railroad Gazette*, et avec des indications assez précises pour ne point légitimer un doute. Le train de marchandises n° 52, de la Compagnie du « Toledo, St-Louis and Kansas City Railroad », traîné par la locomotive n° 65 (mécanicien John Tucker), approchait, le 22 mai dernier, de Faucher (Illinois), quand le chauffeur Charles Bennett, au moment où l'on allait atteindre un passage à niveau, aperçut une petite fille de trois ans à peu près jouant sur la voie. Il ne fallait pas songer à arrêter le train à temps. Il se précipite jusqu'à l'appareil chasse-bœufs qui est à l'avant de chaque machine américaine; il s'y accroche du bras gauche, se penche en avant, et, de la main droite, réussit à atteindre l'enfant et à la repousser doucement de la voie juste à point nommé pour l'empêcher d'être écrasée et ne lui causer que quelques légères égratignures. Ce qui prouve que le train était encore fort bien lancé, c'est qu'il ne s'arrêta qu'à une distance de 26 longueurs de wagon du passage, et cependant le frein à air avait été immédiatement mis en jeu, et le mécanicien avait sifflé aux freins à main. D. B.

—❀— La *Société suisse des électriciens* a pris l'initiative d'organiser, à l'occasion de l'Exposition nationale suisse, un Congrès international des électriciens qui se tiendra du 5 au 9 août prochain à Genève. La convocation de ce Congrès a déjà été communiquée aux différentes Associations d'électriciens qui ont bien voulu l'honorer de leur patronage. Les demandes d'adhésion vont être adressées incessamment. Des renseignements relatifs au Congrès seront communiqués à tous ceux qui en feront la demande au Bureau du *Congrès international des électriciens*, Université, Genève.

—❀— M. G. Denigès vient d'appeler l'attention sur une nouvelle falsification du lait qui paraît déjà très répandue, surtout à Bordeaux, et qui pourrait bien prendre une grande extension; les laitiers en question ajoutent à leur lait une poudre rougeâtre que l'analyse a révélée comme étant du chromate neutre de potassium; un échantillon contenait une partie de bichromate de potassium et deux de chromate neutre. On sait que les chromates alcalins ont des propriétés antiseptiques très puissantes et peuvent même arrêter la fermentation lactique. Ils conservent donc le lait d'une manière très efficace mais ont en même temps une action très pernicieuse sur la santé de ceux qui l'ingèrent; leur emploi doit être proscrit sévèrement. On n'en emploie cependant que 0g,04 par litre, mais il est probable que les laitiers seront amenés à augmenter cette proportion, car les chromates présentent un second avantage de donner au lait une légère teinte jaune qui lui donne l'aspect d'un produit de valeur. M. Denigès ne se borne pas à indiquer la fraude; il donne encore un moyen de la déceler. On mélange dans un tube 1 centimètre cube de lait suspect avec son volume d'une solution à 1 1/2 ou 2 pour 100 d'azotate d'argent et on agite. Si la teinte devient jaune ou rouge, on pourra être certain de la présence d'un chromate; pour mieux voir cette couleur, il est bon de disposer à côté un tube renfermant du lait additionné de son volume d'eau pure. H. C.

—❀— Nous lisons dans le *Johannesburg Weekly Time* du 16 mai, que, dans sa séance du 11 mai, la Société géologique de Johannesburg, présidée par le Dr Exton, a nommé, à l'unanimité, membre honoraire de la Société, M. Jules Garnier, auteur de la carte géologique de la Nouvelle-Calédonie, exprimant ainsi sa gratitude pour les *Études géologiques sur le Transvaal* que notre compatriote a publiées. Cet hommage rendu à la science française nous paraît digne d'être signalé.

[1] *Moniteur officiel du commerce.*

Digitized by Google

Communications. — *M. J. Varémont*, à Gand, à propos de notre réponse à M. Kina, dans la *Boîte aux lettres* du n° 1198, du 16 mai 1896, nous écrit qu'il a trouvé dans le catalogue de la collection du Conservatoire des arts et métiers, publié par Morin, 2e édition, au chapitre *Arpentage, astronomie* et *navigation*, la description d'une boussole enregistrant les circonstances de la marche d'un navire, par Napier et fils.

M. A. Rochet, à Lyon, nous adresse deux photographies qui ont été prises par M. Cré aux courses de Lyon. On remarque sur les épreuves une ombre légèrement esquissée d'un hussard monté. Ce fait a été produit par suite d'une réflexion sur le ciel; il est bien connu en photographie.

Renseignements. — *M. E. Lesnimes*, à Amiens. — Nous ne savons pas s'il existe des livres de ce genre; voyez à la librairie Flammarion, sous les galeries de l'Odéon, à Paris.

M. F. Guimet, à Vorcelpe. — Le caoutchouc pur dissous dans le sulfure de carbone ou l'essence de térébenthine, constitue une excellente colle pour le caoutchouc. Nous sommes étonnés que vous n'avez pu arriver à un bon résultat.

Un abonné, à X. — Vous trouverez des petits modèles de dynamos et des pièces détachées aux adresses suivantes : M. Blondeau, 15, passage Gourdon; M. Chouneau, 55, passage du Havre; Bazar d'électricité, 54, boulevard Henri IV, à Paris.

M. A. E. M., à Rome. — Adressez-vous à la librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. A. Baille, à Mustapha. — Cet appareil n'existe pas dans le commerce; il faut le fabriquer soi-même.

L'abonné n° 1655. — Nous croyons qu'en effet il existe des tubes d'acide carbonique pour eaux gazeuses; adressez-vous à M. Durafort, 162, boulevard Voltaire, MM. Blottière frères, 41, rue Sedaine, à Paris, et à MM. Hervé et Moulin, 205, rue Sainte-Catherine, à Bordeaux.

M. L. Nedot, à Semur. — Nous n'avons pas de renseignements sur le gaz dont vous parlez. Nous connaissons l'air gazéifié système Lothamer, 59, rue Rochechouart, à Paris; le gaz à la campagne, 128, rue Farillau, à Levallois-Perret (Seine), et le gaz atmosphérique de MM. Gourd et Dubois, 4, rue Brégnet, à Paris.

M. J. Gutierrez, à Sinaloa (Mexique). — Adressez-vous au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris; on vous construira l'appareil que vous désirez.

M. D. R., à Paris. — Nous vous conseillons plutôt de mettre deux transmissions à angle droit séparées avec un moteur électrique pour chacune, que d'adopter le projet que vous nous soumettez.

M. Dulour, à Lyon. — Les dispositions du tramway à Paris ont subi quelques modifications; nous allons publier prochainement un article complet à ce sujet.

M. Leban, à Nantes. — Les chiffres que vous indiquez pour la consommation des foers Auer ne sont certainement pas exacts. Il faut convenir que, tous frais compris, on peut atteindre des économies de 25 à 50 pour 100 sur les dépenses ordinaires. Ce sont les chiffres que nous avons obtenus dans diverses circonstances.

M. D. G., à Paris. — Il n'est pas nécessaire de renouveler tous les deux mois le liquide de vos piles Leclanché; il suffit d'ajouter au peu d'eau de temps en temps. Lorsque les éléments sont trop recouverts d'efflorescences, il faut les nettoyer.

M. le Dr Philipon, à Muriel. — Filtres : filtre Chamberland, M. H. Brulé, 51, rue Boinod, et 58, rue X.-D.-de-Lorette; aérifiltre Mallié, 155, rue du Faubourg-Poissonnière, à Paris, et M. Capillery, au Vigan (Gard).

Un lecteur, à Paris. — Nous ne pouvons vous donner ici les renseignements que vous demandez; voyez donc l'article que nous avons publié à ce sujet dans le n° 54, du 15 juin 1874, p. 27.

M. Julio Meltachi, à Bogota. — 1° Phonographe perfectionné : MM. Werner frères, 85, rue de Richelieu, à Paris. — 2° Appareils photographiques : Comptoir général de photographie à l'adresse est donnée plus haut. — 3° Machines électriques : M. Bonetti, 69, avenue d'Orléans, à Paris. — 4° Appareil automatiques : M. Léoni, 12, boulevard Magenta, à Paris.

M. H. D., à Auxon. — Il faut vous adresser à la Société française de l'aluminium, 74, rue Amelot, à M. G. Plessi, 6, rue Oberkampf, ou à M. Rupalley, 36, avenue de Wagram, à Paris.

M. P. Guillemaud, à Paris. — Ce procédé n'est pas public. C'est un secret de fabrication.

M. F. Henry, à Villiers-sur-Marne. — Nous n'avons pas encore eu l'occasion d'examiner ces appareils.

M. G. E. D., à Rouen. — Essayez le jus de citron et l'acide oxalique en cristaux dissous dans l'eau.

M. F. Andren, à Malmo. — 1° Il se produit probablement une action magnétique par l'effet du frottement. — 2° Nous ne savons pas si ces actions sont bien démontrées.

M. A. Vors, à Nice. — 1° Le chlorure double d'ammonium et de platine s'obtient en traitant le bichlorure de platine par le sel ammoniac. — 2° Non. — 3° Ces vernis sont difficiles à préparer; vous en trouverez d'excellents chez MM. Schaudinger, frères, 65, rue des Gâtes, à Aubervilliers (Seine), chez MM. Schweizer et Cie, M. E. Caillet, représentant, 52, rue de Chazelles, à Paris, ou à la Murphy Varnish Company, 9, rue Théodéric-Bastiat, à Paris.

M. Ch. B. B., à X. — Le mélange réfrigérant employé dans la glacière Toselli était constitué par parties égales de sel et d'azotate d'ammoniaque. C'est le mélange le plus économique. Parmi les autres mélanges, nous vous citerons le suivant : chlorhydrate d'ammoniaque, 5 parties; azotate de potasse, 5; sulfate de soude, 8, et eau, 16. On emploie généralement quelquefois un mélange formé de 8 parties de sulfate de soude et de 5 parties d'acide chlorhydrique.

M. A. H. J., à Lyon. — Sacs de voyage : MM. Bertin frères, 29, avenue de l'Opéra; M. Boler, 257, rue Saint-Honoré; M. Brochard, 151, rue du Temple, à Paris.

M. P. Deboudé, à Paris. — 1° On a déjà construit des moteurs sans fer dans l'induit, mais le rendement était très faible. — 2° Nous ne comprenons pas l'utilité de la disposition que vous avez employée.

M. F. Gaud, à Antibes. — 1° Votre formule nous paraît en effet très simple; mais il faudrait la vérifier par un grand nombre d'expériences. — 2° Nous n'avons pu retrouver le bulletin de l'Académie des sciences de Budapest.

M. B. Giol, à San Juan de Alcaraz. — 1° Vous pourriez essayer la lunette pyrométrique que vous trouverez chez MM. Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard, à Paris. — 2° Un ventilateur à pression est un ventilateur qui insufle l'air sous pression.

M. L. N., à Paris. — Le cinématographe de MM. A. et L. Lumière a été décrit complétement dans le n° 1161 du 31 1895, p. 215.

M. M. D., à Sens. — *Les recettes de l'électricien*, M. E. Hospitalier indiquent que, pour éviter l'inconvénient de l'oxydation du métal, fer ou cuivre, lorsque des soudures ont été faites au sel ammoniac ou au chlorure de zinc, il faut revêtir légèrement les surfaces à souder dans un bain au cyanure de cuivre. On soude ensuite à la résine.

L'abonné Sulf, à Lyon. — Consultez le dictionnaire de chimie industrielle de Wurtz, à la librairie Hachette, ou le dictionnaire de M. Villon, à la librairie Tignol, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Anglade*, à Paris. Nous avons transmis votre lettre à la librairie Masson et Cie; veuillez lire la Note publiée au-dessous du titre des *Nouvelles scientifiques*. — *M. G. R.*, à X. Il n'est guère possible d'appareiller marche d'un compteur électrique comme vous voulez le faire, comptant le temps que restent allumées diverses lampes. Il faut avoir recours à un électricien et faire faire des mesures spéciales. — *M. D. M.*, à Versailles. La créoline Pearson, 87, rue Lafayette, vous rendra de plus utiles services; la poudre doit être de très bonne qualité pour pouvoir être utilisée. — *M. Leblois*, à Lermont. Si vous voulez bien nous envoyer une petite Note, nous ferons connaître fait à nos lecteurs. — *M. Leroy*, à Nice; *M. Dereert*, à Rouen; *M. Belton*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. J. Andre*, à Louvain. Nous n'avons pas d'autres renseignements. — *L'abonné* n° 8025-7486, à Barcelone. Nous ne connaissons pas la revue dont vous parlez. — *M. G. D.*, à Paris; *M. Veron*, à Marseille. Remerciements pour vos communications. — *M. A. L.*, à Nice; *M. L. Castellani*, à Firenze; *M. A. Minassian*, à Constantinople. Regrets de ne pouvoir vous renseigner.

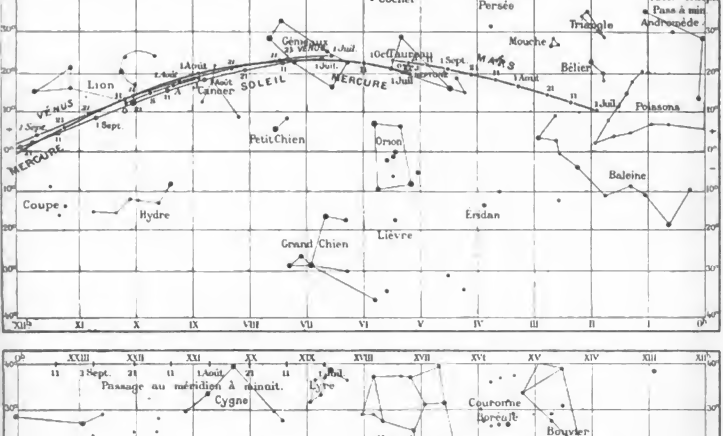
Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux des renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

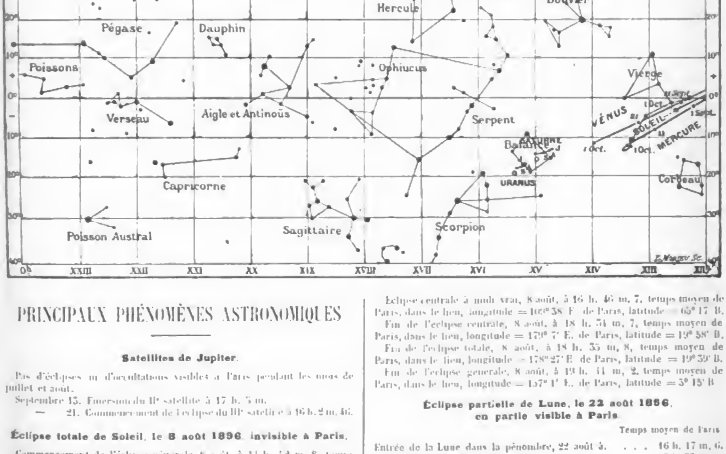
Digitized by Google

BULLETIN ASTRONOMIQUE

Dressé à l'Observatoire de Paris, d'après les publications du Bureau des longitudes

JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 1896. — POSITION DES PRINCIPALES PLANÈTES.





PRINCIPAUX PHÉNOMÈNES ASTRONOMIQUES

Satellites de Jupiter.

Pas d'éclipses ni d'occultations visibles à Paris pendant les mois de juillet et août.

Septembre 15. Emersion du IIe satellite à 17 h. 5 m.

— 21. Commencement de l'éclipse du IIe satellite à 16 h. 2 m. 46.

Éclipse totale de Soleil, le 8 août 1896, invisible à Paris.

Commencement de l'éclipse générale, 8 août, à 14 h. 52 m. 8, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 28° 56' E. de Paris, latitude = 47° 25' B.

Commencement de l'éclipse totale, 8 août, à 16 h. 1 m. 5, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 2° 24' O. de Paris, latitude = 62° 22' B.

Commencement de l'éclipse centrale, 8 août, à 16 h. 2 m. 6, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 5° 58' O. de Paris, latitude = 62° 31' B.

Éclipse centrale à midi vrai, 8 août, à 16 h. 46 m. 7, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 16° 38' E. de Paris, latitude = 65° 17' B.

Fin de l'éclipse centrale, 8 août, à 18 h. 34 m. 7, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 170° 7' E. de Paris, latitude = 19° 58' B.

Fin de l'éclipse totale, 8 août, à 18 h. 35 m. 8, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 178° 27' E. de Paris, latitude = 19° 59' B.

Fin de l'éclipse générale, 8 août, à 19 h. 14 m. 2, temps moyen de Paris, dans le lieu, longitude = 157° 1' E. de Paris, latitude = 5° 15' B.

Éclipse partielle de Lune, le 22 août 1896, en partie visible à Paris.

Temps moyen de Paris

Entrée de la Lune dans la pénombre, 22 août à. . . .	16 h. 17 m. 6.
Entrée dans l'ombre, 22 août à	17 h. 35 m. 8.
Milieu de l'éclipse, 22 août à	19 h. 6 m. 9.
Sortie de l'ombre, 22 août à.	20 h. 39 m. 9.
Sortie de la pénombre, 22 août à	21 h. 56 m. 1.

Grandeur de l'éclipse = 0,734, le diamètre de la lune étant *un*.

	Image directe.
Angle au pole pour l'entrée de l'ombre.	100°
Angle au pôle pour la sortie de l'ombre	207°

Digitized by Google

Occultations des Étoiles par la Lune, visibles à Paris.

1896		Nom de l'étoile	Grandeur.	Immersion.	Émersion.
Juillet	5	α Bélier.	4	11 h. 39 m, 3	12 h. 27 m, 2
—	23	τ Scorpion.	3.4	7 h. 23 m, 7	8 h. 29 m, 1
—	28	21 Poissons.	6	15 h. 25 m, 3	16 h. 12 m, 1
—	29	51 Poissons.	6	15 h. 15 m, 1	17 h. 4 m, 6
Août	1	μ Bélier.	6	11 h. 50 m, 4	Appulse à 3'5 de bord.
—	18	6220 B.A.C.	6.7	6 h. 33 m, 6	7 h. 52 m, 4
—	21	41191 Lalande.	6.7	13 h. 7 m, 6	13 h. 14 m, 1
—	24	11 Poissons.	6.7	10 h. 42 m, 6	11 h. 31 m, 3
—	24	13 Poissons.	6.7	12 h. 53 m, 3	14 h. 12 m, 4
Août	28	26 Bélier.	6	14 h. 19 m, 5	15 h. [illegible]
Septembre	2	40 Gémeaux.	6.7	12 h. 40 m, 1	13 h. [illegible]
—	3	μ¹Cercvisse.	6	16 h. 41 m, 8	Appulse [illegible]
—	14	6127 B.A.C.	5	7 h. 22 m, 0	8 h. [illegible]
—	17	20 Capricorne.	6.7	10 h. 40 m, 2	11 h. [illegible]
—	18	45 Capricorne.	6.7	7 h. 52 m, 9	9 h. [illegible]
—	19	41225 Lalande.	6.7	11 h. 40 m, 5	13 h. [illegible]
—	20	8094 B.A.C.	5.6	9 h. 43 m, 1	10 h. [illegible]
—	25	α Bélier.	4	10 h. 50 m, 2	Appulse à [illegible]
—	26	16 Taureau.	6.7	7 h. 59 m, 0	8 h. [illegible]
—	26	17 Taureau.	4.5	8 h. 2 m, 6	8 h. [illegible]
—	26	19 Taureau.	5	8 h. 18 m, 9	9 h. [illegible]
—	26	20 Taureau.	5	8 h. 25 m, 5	9 h. 21 m.

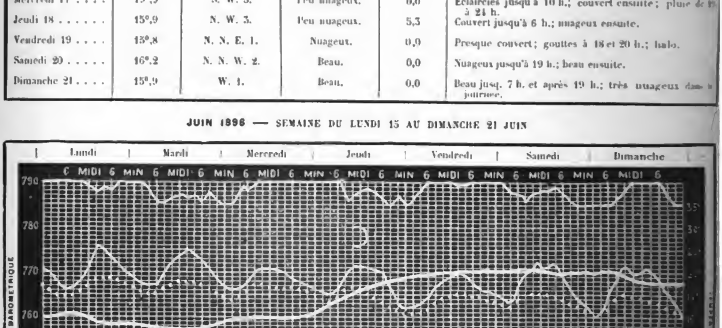
* L'étoile est sous l'horizon.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 15 juin. . .	16°,4	S. S. E. 1.	Couvert.	0,8	Très nuageux de 12 à 21 h.; couv. avant et après; pluie de 5 h. 45 à 7 h.
Mardi 16	19°,0	S. S. E. 2.	Peu nuageux.	0,0	Peu nuageux; halo.
Mercredi 17	19°,9	S. W. 3.	Peu nuageux.	0,0	Eclaircies jusqu'à 10 h.; couvert ensuite; pluie de 19 à 21 h.
Jeudi 18	15°,9	N. W. 3.	Peu nuageux.	5,3	Couvert jusqu'à 6 h.; nuageux ensuite.
Vendredi 19	15°,8	N. N. E. 1.	Nuageux.	0,0	Presque couvert; gouttes à 18 et 20 h.; halo.
Samedi 20	16°,2	N. N. W. 2.	Beau.	0,0	Nuageux jusqu'à 19 h.; beau ensuite.
Dimanche 21	15°,9	W. 1.	Beau.	0,0	Beau jusq. 7 h. et après 19 h.; très nuageux dans la journée.

JUIN 1896 — SEMAINE DU LUNDI 15 AU DIMANCHE 21 JUIN



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Un orage à Aden. — Notre confrère *Le Cosmos* donne quelques renseignements sur un orage survenu dernièrement à Aden. On dit souvent qu'il ne pleut jamais dans ce pays; les orages sont abondants tous les cinq ans environ. Dernièrement a eu lieu un de ces orages. La foudre a détruit un grand nombre de fils téléphoniques et a causé divers accidents aux personnes qui ont voulu se servir du téléphone à ce moment. Le ciel était très sombre et l'on a dû allumer les lampes électriques. La foudre est alors tombée sur les fils et a causé divers dégâts. Tous très troublés ne seraient pas survenus si l'installation avait été pourvue de paratonnerres.

Les mouvements des pôles magnétiques. — On sait qu'une expédition américaine se prépare sous la direction du professeur Langley, dans le but de fixer la position actuelle du pôle magnétique Nord. Le journal *Ciel et Terre* nous apprend que le professeur Weyer, de Kiel, a eu l'idée de calculer les mouvements des pôles d'après de longues séries d'observations exécutées dans dix-neuf stations. Les stations qu'il a choisies ont leurs méridiens magnétiques coupés à angles droits et les périodes d'observations varient de 167 ans à Stockholm, à 369 à Paris. M. Weyer a calculé, d'après ces données, la position des pôles magnétiques pour les années 1600, 1700, 1749, 1800, 1850, 1860 et 1890. La position du pôle était par 80° [illegible] et 150° 0' W. en 1600; sa latitude et sa longitude ont diminué graduellement pendant le siècle suivant. En 1800, la longitude était 92° 7' W., [illegible] quoi elle commença à augmenter; en 1890, elle atteignait 119° 10'. Pendant que la latitude la plus basse, 77° 0', avait lieu en 1850, le pôle remonta graduellement jusqu'à 78° 51' en 1890.

Le pôle magnétique Sud, partant, en 1640, de 67° 55' S. et 161° [illegible] marcha à l'ouest pendant toute la période; sa longitude était, en [illegible] 97° 25' E. Sa latitude a augmenté jusqu'à 74° 25' S. en 1850, puis [illegible] diminué jusqu'à 72° 27 en 1890. On voit par ces chiffres que le mouvement des pôles est très considérable et que la marche du pôle magnétique ne concorde pas avec celle du pôle Nord. M. Weyer a mis ses résultats à l'épreuve en faisant des recherches spéciales, qui n'ont fait que confirmer l'exactitude. Il est cependant singulier que la position du pôle magnétique Nord, telle qu'elle a été déterminée par Ross, en 1831, savoir [illegible] 96° 46' W., soit si éloignée de la position 77° 0' N. et 95° 50' W., calculée par M. Weyer.

PHASES DE LA LUNE : P. Q. le 18, à 11 h. 50 m. [illegible]

N° 1205 (4 juillet 1896), du Journal « LA NATURE »

M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE **SERVICE DU JOURNAL** (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA **LIBRAIRIE MASSON ET Cie**, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

La tiare de Saïtapharnès[1]. — Nous avons donné sur ce sujet un article très intéressant de M. Héron de Villefosse, de l'Institut.

M. Héron de Villefosse est au Louvre le conservateur des antiquités grecques et romaines. Croirait-on que l'authenticité de l'admirable tiare antique récemment acquise par le Musée du Louvre vient d'être mise en doute? Un professeur de Saint-Pétersbourg a publié sur elle, dans un journal russe, le *Nouveau Temps*, une lettre dans laquelle il affirme que la belle tiare du Louvre est un objet d'art falsifié. Voici le texte de la lettre envoyée au directeur du journal russe :

« Monsieur,

« Dans le supplément d'hier samedi (n. 7262) de votre honoré journal a été inséré un article sous le titre de « Tiare du roi Saïtapharnès » avec illustration. Il est temps de dire que cette tiare est incontestablement une falsification de la fabrication d'Otchakoff de nos jours. La falsification d'antiquités se produit à Otchakoff depuis déjà quelques années et se perfectionne toujours davantage, à tel point qu'elle trompe les archéologues. La fameuse tiare de Saïtapharnès n'est pas le seul objet de cette espèce : à Kherson existe dans des mains particulières une couronne de *même travail*, mais d'une autre forme.

« Veuillez..., etc. « N. VESSELOVSKY. »

Voici la réponse de M. Héron de Villefosse :

Des termes mêmes de cette lettre il résulte que M. le professeur Vesselovsky n'a pas vu la tiare du Louvre. S'il avait eu cette tiare sous les yeux, ne fût-ce qu'un instant, il n'aurait pas écrit qu'elle était du *même travail* que la couronne de Kherson. Cette couronne de Kherson est actuellement à Paris. Il suffit de mettre les deux monuments à côté l'un de l'autre pour être convaincu qu'ils n'ont point de ressemblance. C'est un fait tellement évident qu'il saute aux yeux de toute personne non prévenue. En dehors de cette prétendue similitude, M. le professeur Vesselovsky n'apporte aucun argument à l'appui d'une affirmation aussi catégorique. Il se contente de dire qu'on fabrique des antiquités à Otchakoff. Nous le savions depuis longtemps.

On en fabrique aussi à Rome et à Naples, mais il n'est jamais venu à l'idée d'aucun archéologue qu'il suffisait qu'un objet provint des environs d'une de ces deux villes pour être déclaré moderne.

Veuillez agréer, monsieur le directeur, l'expression de ma considération la plus distinguée.

HÉRON DE VILLEFOSSE,
Conservateur des antiquités grecques et romaines au Musée du Louvre.

INFORMATIONS

—❂— Dans une séance de la *Société des sciences naturelles* à Lausanne, M. Forel a présenté, au nom de M. Epper, les détails suivants sur le tunnel d'évacuation des eaux du lac Märjelen, sur les flancs du glacier d'Aletsch. Cette galerie, terminée en 1895, dirige le trop-plein des eaux du lac dans le vallon de Fiesch, et diminue le volume des eaux qui s'écoulent dans le ravin de la Massa, lors des évacuations extraordinaires du lac sous le corps du glacier d'Aletsch. La galerie mesure 585^m^,2 de longueur, 1^m^,2 de largeur, 1^m^,85 de hauteur. Le niveau maximum du lac corrigé est de 14^m^,2 plus bas que le même niveau avant la construction de la galerie. Avant la galerie le volume total du lac était évalué à 10 500 000 mètres cubes; dorénavant il ne dépassera pas 4 000 000; la différence de plus de 6 millions est l'effet favorable dû à la correction.

—❂— M. d'Arsonval a présenté à l'Académie des sciences une intéressante application de la photographie à travers les corps opaques. C'est un *électrogramme* représentant avec une netteté remarquable la localisation d'une balle de revolver dans la substance cérébrale d'un homme vivant. Inutile d'insister sur l'importance de cette indication précise pour l'intervention chirurgicale.

—❂— Le Rapport sur les opérations de l'asile des chiens errants de Bobersonroad, à Brighton, fait ressortir que, pendant l'année passée, 524 animaux y ont pu recevoir l'hospitalité.

Notes cyclistes. — Un peu de statistique amusante. On peut estimer à *six millions* le nombre actuel des cyclistes du monde entier. Par un beau dimanche, il y a bien la moitié qui font usage de leur machine et parcourent en moyenne 20 kilomètres dans leur journée. Nos 5 millions de cyclistes parcourent donc ensemble environ *cent millions* de kilomètres, soit *deux mille cinq cents fois le tour de la terre* en un seul jour. Pour chaque kilomètre les deux roues de la machine font environ 800 tours, les 10 millions de roues des cinq millions de machines ont donc fait ensemble *quatre-vingts milliards* de tours. Au développement moyen de 5 mètres, les 100 millions de kilomètres parcourus correspondent à *vingt milliards* de tours de l'axe des pédales, soit au total *cent milliards* de tours des trois parties tournantes. Qu'on nous permette de terminer ici cette statistique fantastique et bien du... cycle.

— On n'attache généralement pas assez d'importance au choix d'une pédivelle raisonnée et bien proportionnée lorsque l'on fait l'acquisition d'une bicyclette, et le dernier bulletin du *Touring-club de France* renferme à ce sujet des renseignements très suggestifs dont feront bien de s'inspirer à la fois cyclistes et fabricants. Aujourd'hui les trois quarts des machines ont des pédivelles comprises entre 16 et 17 centimètres, et il est presque impossible d'en obtenir de plus longues ou de plus courtes. Comme la taille des cyclistes varie entre 1^m^,50 et 2 mètres, la longueur de leurs jambes variant dans le même rapport, il est rationnel de faire décrire aux articulations des membres des angles égaux, en proportionnant les pédivelles aux longueurs mêmes de ces articulations. D'après M. Gibert, la longueur d'une pédivelle normale doit être égale aux trois huitièmes de la longueur de la jambe mesurée du sol à la pointe des genoux. Or cette hauteur varie de 50 à 60 centimètres, et en observant cette règle, la plus courte pédivelle devrait avoir 15 centimètres, la plus longue atteindrait 22 centimètres et demi. Pour élever suffisamment l'axe pédalier au-dessus du sol, on est logiquement conduit à adopter des roues de 75 et 80 centimètres, et, par suite, à modifier le dessin et les proportions de la machine. Or la mode, la terrible mode est aux roues égales de 70 centimètres, au cadre horizontal, au pédalier étroit et aux machines légères, et le bon client attendra longtemps que le fabricant consente à faire une bonne machine rationnelle et appropriée à ses besoins. La bicyclette n'est encore que de la *confection*. A quand les *tailleurs* de bicyclettes?

UN AMI DE LA BICYCLETTE.

[1] Voy. n° 1204, du 27 juin 1896, p. 55.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — L'appareil Nivet pour l'essai des matériaux de construction est construit par M. Mathieu, 115, boulevard Saint-Germain, à Paris. — Le téléphone Bloc-Notes se trouve chez M. Beaujouan, 95, avenue des Champs-Élysées, à Paris. — Les appareils de pyrochronie sont fabriqués par MM. Gillet et Forest, 52, boulevard Henri IV, à Paris.

Communications. — *M. E. Vassel*, à Maxula-Radès (Tunisie), nous adresse une brochure ayant pour titre *Bou-Grara, port de commerce*. L'auteur explique les avantages qui résulteraient de cette création, et fait diverses hypothèses sur le mouvement possible de marchandises.

M. George E. Hale, directeur de l'Observatoire of Yerke à Chicago, nous envoie le bulletin n° 1 de cet observatoire, qui sera publié dans l'*Astrophysical Journal*. Le numéro 1 de ce journal est joint à l'envoi et contient une étude : *Action of the editorial board of the astrophysical journal with regard to standards in astrophysics and spectroscopy*.

M. Ch. Landragin, à Ribécourt, nous fait parvenir un jeune poussin, gros comme un moineau, qui a quatre pattes, dont deux sont réunies par le haut. Les monstruosités semblables sont assez fréquentes à la campagne.

M. P. Reynes, à Perpignan; *M. E. Barbier*, à Saint-Saëns; *M. J. de Bourjel*, à Lihourne; *M. A. Duprada*, à Genève; *M. Menaud*, à Dijon; *M. Mathieu*, à Paris; *M. Ch. Heygel*, à Strasbourg; *M. E. B.*, à Reims, à la suite de notre article du numéro 1201, du 6 juin 1896, ont adressé diverses Notices sur des systèmes de *bouteilles qu'on ne peut remplir qu'une fois*. Quelques solutions paraissent très heureuses; mais il nous est impossible de donner la description des différents appareils dont il est question. Nous considérons que nous avons épuisé le sujet par nos articles précédents et par celui du présent numéro. D'autre part, plusieurs de nos lecteurs nous ont demandé de faire à ce sujet un concours pour trouver le système le plus simple et le plus pratique. Nous ne pouvons pas faire des concours de ce genre, et cette manière de procéder nous entraînerait trop loin.

Renseignements. — *M. J. B.*, à Bruxelles. — Nous n'avons pas l'adresse que vous demandez; mais vous pouvez vous renseigner chez M. Demichel, constructeur d'instruments de précision, 25, rue Pavée, à Paris.

M. Dumont, à Lille. — Il existe une série de petits moteurs à air chaud qui pourraient vous convenir; voyez le petit moteur qui fonctionne chez M. Rudolph, 15, boulevard Saint-Denis.

M. Casarant, à Paris. — Les marchands de bronze et objets d'art à Paris sont très nombreux; vous trouverez une série d'adresses dans le dictionnaire de Bottiu.

M. Leront, à Toulouse. — Pour un moteur d'une puissance de 8 kilowatts, vous pouvez compter sur un rendement industriel en pleine marche de 85 à 90 pour 100.

M. Lésignan, à Ermont. — Paratonnerres : M. A. Boivin, 16, rue de l'Abbaye; MM. Mildé fils et Ce, 26, rue Laugier; MM. Chateau, 118, rue Montmartre, à Paris.

M. D. G., à Paris. — L'article que vous vous demandez a paru dans le n° 1202, du 15 juin 1896, p. 20.

M. Gérômé, à Reims. — Pour avoir la puissance en chevaux, il suffit de diviser le nombre de watts par 736; car 1 cheval est égal à 736 watts.

M. le Dr A., à X. — L'émaillage des métaux ne s'obtient que par certains procédés difficiles à réaliser par un amateur; nous avons cependant donné quelques recettes dans les petits livres des *Recettes et procédés utiles*, 1re et 3e série, à la librairie Masson et Cie.

M. C. K., à Marseille. — Le petit instrument que vous nous avez envoyé est bien connu; il ne rend que des sons très faibles ne justifiant nullement le nom que vous lui avez donné.

M. A. Pacotte, à Nancy. — Compteurs à eau : Compagnie pour la fabrication des compteurs, 16, boulevard de Vaugirard; Compagnie anonyme continentale des compteurs, 9, rue Pétrelle, à Paris.

M. R. Chaureau, à Maunont. — Pour le frein A. Juhel, décrit dans le n° 1178, du 28 décembre 1895, p. 49, il faut vous adresser directement à M. Juhel, 19, rue Montrozier, à Neuilly-sur-Seine.

M. J. Trouillond, à Zamora. — Les ouvrages sur ces questions sont très nombreux et concernent des parties diverses; voyez à la librairie Michelet, ou à la librairie Baudry, à Paris.

M. E. Lefebure, à Amiens. — Le fait que vous mentionnez est intéressant; veuillez nous donner quelques détails complémentaires et nous signalerons l'expérience à nos lecteurs.

M. A. Bagienski, à Kertch (Russie). — La machine à écrire *La Dactyle* a été décrite dans le n° 1181, du 18 janvier 1896, p. 97; elle se trouve chez M. O. Rochefort, 46, boulevard Haussmann, à Paris.

M. J. B., à Nova Friburgo (Rio de Janeiro). — 1° La méthode employée jusqu'ici pour préparer l'acétylène consiste à utiliser l'action de l'eau sur le carbure de calcium. — 2° Quatre séries des *Recettes et Procédés utiles* ont été publiées jusqu'à ce jour à la librairie Masson et Cie.

M. Aurelio da Paz dos Reis, à Porto. — Adressez-vous directement à M. Colardeau, 29, avenue Trudaine, à Paris.

M. A. B. C., à Mexico. — Vous trouverez une série de traités sur tous ces sujets à la librairie Masson et Cie.

M. J. Sanez-Briault, au Mans. — L'ouvrage que vous demandez sur l'acétylène se trouve à la librairie Alcan-Lévy, 24, rue Chauchat, à Paris.

M. P. Marquette, à Paris. — Il n'y a pas de professeur de cet art; vous pourriez demander des conseils aux jardiniers qui cultivent de beaux jardins de fleurs.

M. A. Grand, à Paris. — Bateaux en fer : MM. Bertin frères, à Argenteuil (Seine-et-Oise); M. H. Brule, 51, rue Boinod; M. Tellier, 52, quai de la Râpée, à Paris.

M. Khérub, à Bonfleur. — Voyez l'ouvrage *L'incandescence par le gaz et le pétrole. L'acétylène et ses applications*, par F. Dommer, que nous avons annoncé dans la *Bibliographie* du n° 1205, du 20 juin 1896.

M. P. Gouverneur, à Lille. — Moteurs à pétrole pour bicyclettes : MM. Peugeot frères, 22, avenue de la Grande-Armée; MM. Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry; MM. Duncan, Suberbie et Cie, 16, rue Halévy, à Paris.

M. A. Rossel, à Lyon. — L'appareil que vous citez n'est pas dans le commerce; mais vous pouvez vous adresser à l'auteur de l'article, 68, rue François-Miron, à Paris.

M. H. M., à la Châtre. — 1° Cette altération continuera certainement en se propageant sur les côtés. — 2° On dit que l'acétylène attaque le cuivre rouge, mais non le cuivre jaune. — 3° On prétend que le cuivre étamé peut convenir.

M. Dubois, à Jony. — Nous ne croyons pas qu'il existe d'accumulateurs de froid, semblables aux accumulateurs de chaleur à l'acétate de soude et à la baryte; nous ne connaissons pas de recherches à ce sujet, mais les appareils à mélanges réfrigérants, si l'on a soin de bien les entourer de feutre ou autres matières isolantes, peuvent conserver le froid pendant une durée assez longue.

M. D. G., à Paris. — Les fabricants de cartons-pâtes sont nombreux; nous vous citerons M. P. Bersant, 105, rue du Faubourg-Saint-Denis; MM. H. Félix et Cie, 40, rue Volta, et MM. Kraintz frères, 52, rue de Flandre.

M Dulot, à Reims. — Il faut vous adresser à une agence de brevets : M. Armengand, 21, boulevard Poissonnière; M. Josse, 58 *bis*, Chaussée-d'Antin, et MM. Blétry frères, 2, boulevard de Strasbourg, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Ch. Perrin*, à Verzuolo. Nous envoyons votre lettre à l'auteur de l'article afin de connaître la réponse à vous faire. — *M. Leroy*, à Brest. Il est impossible d'utiliser les déchets dont vous parlez. — *M. D. G.*, à Paris. Adressez-vous directement au siège de la Compagnie, 55, rue des Dames. — *M. Léront*, à Lille. Vos conclusions sont inexactes; en effet vos calculs sont faux. Revoyez votre problème et en particulier votre première équation. — *M. Lamouche*, à Blois. Vous oubliez que le cheval-vapeur vaut 736 watts, et qu'un cheval-heure vaut 736 watts-heure. — *M. A. B.*, à Avignon. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dubois*, à Paris; *M. Bérat*, à Versailles. Consultez le même petit livre que ci-dessus, 2e série, à la même librairie. — *M. A. F.*, à Lyon; *un abonné*, à Paris; *un lecteur*, à Nice. Remerciements pour vos communications. — *M. A. S.*, à Nantes. Nous ne connaissons pas les nouveaux miroirs dont vous voulez parler.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

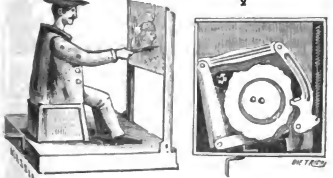
PETITES INVENTIONS[1]

Bicyclette de route munie d'amortisseurs Farjas. — Malgré les avantages du pneumatique, quelques timorés ou prudents redoutent encore son emploi, craignant qu'un accident de route, un mauvais caillou, un tesson de bouteille, ne produise une blessure irréparable et laisse le cycliste en plan au milieu d'une belle promenade. C'est à ceux-là que s'adresse la bicyclette représentée ci-dessous. Ses roues sont munies de caoutchoucs

Bicyclette de route à amortisseurs Farjas.

creux, et l'insuffisance d'élasticité de ce bandage est compensée par son mode de suspension. Dans ce but, le cadre rigide supportant la selle, l'axe pédalier, la fourche et le guidon, ne repose pas directement sur les axes des deux roues; il est relié à ces roues par deux équerres, deux triangles dont, comme le montre la figure, les sommets adjacents au petit côté sont respectivement reliés à l'axe et au cadre, tandis que le troisième sommet s'accroche à un ressort circulaire fixé sur le cadre. Le poids du cavalier agissant sur ces équerres tend à les incliner et à les rapprocher du cadre en tendant plus ou moins les ressorts qui fléchissent à chaque impulsion et amortissent ainsi les oscillations dans une large mesure. Sans cacher nos préférences pour le pneumatique, nous devons reconnaître que la solution est élégante, et peut-être l'adopterions-nous si, au lieu de pédaler sur nos belles routes de France, nous devions nous contenter de dévorer l'espace dans certains pays où les meilleurs chemins paraissent formés de silex préhistoriques. — La bicyclette de route à amortisseurs Farjas se trouve chez M. E. Nourrie, 17, rue Brunel, Paris.

L'artiste automatique. — Le petit jouet que nous présentons en notre figure ci-dessous ne manque pas d'originalité. Faire faire un dessin mécaniquement à un petit dessinateur en fer-blanc, en tournant simplement une manivelle, cela paraît



Un petit dessinateur automatique. — 1. Le petit artiste vient de tracer une tête. — 2. Le mécanisme.

extraordinaire, et cependant rien de plus simple, comme on va le voir d'après notre description. L'ensemble du jouet représente un artiste assis sur un tabouret, la main armée d'un crayon, en face de son chevalet sur lequel on place une feuille de papier. A la base du socle où est fixé le jouet, est une manivelle qu'on tourne de gauche à droite, et l'artiste fait son dessin. Voici ce qui se passe : dans le mécanisme intérieur on introduit une plaque découpée qui correspond par ses contours au dessin qu'exécutera la main de l'artiste en tournant la manivelle; le mécanisme est relié à la main de l'automate et correspond aux mouvements dont les contours sont suivis et se rapportent aux dessins voulus; lorsqu'on veut changer le dessin, il suffit de changer la plaque intérieure, pour voir l'artiste faire un portrait, un paysage, une maison, etc., etc.... Et dire que ce petit portrait, qui doit être d'un prix très modique, est fabriqué avec ce qu'on appelle les vieilles boîtes à sardines! — Se trouve chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, Palais-Royal, Paris.

Le lapin savant. — Le lapin savant est automatique; il tient entre ses dents un petit tube qu'il trempe dans une cuvette remplie d'eau de savon et qui, en soufflant, en fait sortir des bulles de savon. Le mécanisme de ce nouveau jouet est des plus simples et rappelle celui des chiens sauteurs qui ont eu tant de vogue pendant notre dernière Exposition. Un mince tuyau en caoutchouc, muni d'une poire de pression, traverse le corps du lapin et aboutit dans un réservoir en caoutchouc. De ce réservoir part un tuyau dont l'orifice est plus mince, qui traverse la tête et finit dans le tube à bulles de savon. La patte gauche tient une cuvette en étain dans laquelle on verse quelques gouttes d'eau de savon dont un flacon est joint à chaque jouet. Quand on presse sur la poire, l'air se comprime dans le réservoir-soufflet et celui-ci, en se gonflant, fait pression sur le levier de la tête qui alors, ainsi que la patte droite tenant le tube, se lève et demeure dans cette position juste le temps pour lancer quelques bulles de savon par le tube. En effet, la sortie du réservoir se trou-

Petit lapin savant automatique faisant une bulle de savon. — 1. Le lapin au travail. — 2. Explication du mécanisme : A, poire, B, tuyau caoutchouc, C, réservoir soufflet, D, tuyau de sortie à orifice plus mince, E, tube lance-bulles.

vant plus mince que l'entrée, l'air s'accumule, et cet arrêt, nécessaire au bon fonctionnement du jouet, se trouve expliqué. Un ressort rappelle la tête afin de retremper le tube dans l'eau de savon. Comme le réservoir s'est vidé et que la pression de la poire a cessé, il se produit une légère aspiration par laquelle l'eau de savon entre de nouveau dans le tube pour recommencer le jeu. — Ce nouveau jouet est exploité par M. Kratz-Boussac, ingénieur, 5, rue Saint-Laurent, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

L'ami du pêcheur. Traité pratique de la pêche à toutes les lignes, par M. Portevin, 6e édition, avec 98 gravures et 4 planches hors texte, comprenant la jurisprudence en matière de pêche. 1 volume illustré : 3 fr. 50. Paris. Masson et Cie, éditeurs.

La spectromètrie. Appareils et mesures, par J. Lefèvre, professeur à l'Ecole des sciences et à l'Ecole de médecine de Nantes. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils et Masson et Cie, éditeurs. 1896. Broché : 2 fr. 50, cartonné : 3 francs.

Le nickel, par Henri Moissan et L. Ouvrard. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils, et Masson et Cie, éditeurs. 1896. Broché : 2 fr. 50, cartonné : 3 francs.

Les prairies. Prairies naturelles. Herbages, par F. Berthault, professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Grignon. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

de l'Institut. — Paris, Masson et Cie, et Gauthier-Villars et fils, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Les moteurs, par J. Lefèvre, docteur ès sciences, 1 vol. in-16 de la *Bibliothèque des connaissances utiles*, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1896.

L'art de classer les notes, par Gaston Davids. Comment on organise son bureau et sa bibliothèque. — 1 brochure de 45 pages, avec de nombreuses figures. Librairie Saint-Michel, place Saint-Michel, à Paris.

Cette brochure nous enseigne comment mettre de l'ordre dans nos papiers, dans nos affaires, dans nos comptes. « L'exécution, dit l'auteur, consiste surtout à savoir facilement et sûrement retrouver la note, la coupure, l'extrait, le document dont nous avons besoin pour notre travail. » Ces principes s'adressent à tous et principalement aux travailleurs intellectuels.

La Photographie des couleurs. Procédés par impression en couleurs fondamentales. Projections en couleurs. Méthode interférentielle. Procédés divers, par F. Drouin. 1 vol. in-16. Paris, Charles Mendel, éditeur, 1896. Prix : 2 francs.

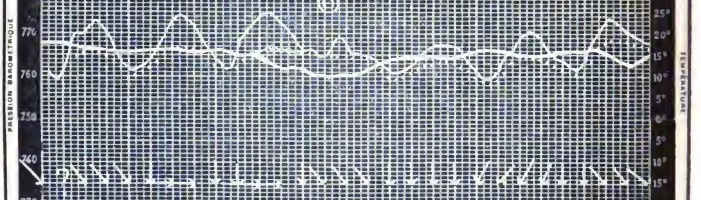
Hygiène et secours et premiers soins à donner aux malades et aux blessés, par le Dr Julien Noir, professeur des écoles municipales d'infirmières de la Ville de Paris. 1 vol. in-8°. — Paris, Vve Ch. Dunod et P. Vicq, éditeurs, 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 22 juin. . . .	15°,1	Calme.	Beau.	0,0	Nuageux de 10 à 17 h.; beau av. et apr.
Mardi 23	16°,4	N. E. 1.	Beau.	0,0	Couv. de 4 à 6 h.; qq. nuage le reste du temps.
Mercredi 24	17°,9	N. 1.	Beau.	0,0	Beau jusqu'à 6 h.; très nuageux ens.; tonnerre au S. à partir de 22 h. 10 avec pluie.
Jeudi 25	15°,0	N. W. 2.	Couvert.	9,7	Presque couv.; éclairs continus jusque apr. 1 h.; tonnerre presq. continu de 11 h. 45 à 13 h. 50; pluie à div. repr. Couvert le matin; pluies très nuageux; beau apr. 21 h.
Vendredi 26	15°,1	N. 2.	Couvert.	16,7	
Samedi 27	15°,7	N. E. 2.	Beau.	0,0	Nuageux de 9 à 12 h.; beau av. et apr.
Dimanche 28	15°,8	N. 1.	Beau.	0,0	Beau jusqu'à 8 h., presque couv. ens.; tonnerre de 17 h. à 18 h. 25; pluie de 17 h. 1/2 à 18 h. 1/2.

JUIN 1896 — SEMAINE DU LUNDI 22 AU DIMANCHE 28 JUIN



La courbe supérieure indique la température de 6 h. 00, ses flèches intérieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Le temps en Europe et sur l'Atlantique Nord pendant le mois d'avril 1896. — Sous ce titre, M. Hugo Meldrum a fait connaître quelques renseignements intéressants dans le *Bulletin mensuel du Bureau météorologique de France*, publié par M. E. Mascart.

En Europe, l'une des fortes pressions a persisté presque tout le mois sur la péninsule ibérique, la France et les Iles Britanniques, de nombreuses dépressions sont venues autour de cette aire; elles sont très fréquentes surtout dans le nord-ouest et les régions polaires d'une part, d'autre part dans l'extrême sud et sur la Méditerranée occidentale. Les plus importantes ont été les suivantes : l'isobare de 740mm, qui pisque-du atteignait l'Islande, a été refoulée le 11 en Bretagne, le 12 vers Biarritz, puis est revenue au milieu des Iles Britanniques le 15. Le peu de dépressions se sont pennes et ont donné naissance à un vaste minimum qui a traversé l'Europe du nord au sud. Si pressent à aventure, sur la partie occidentale du continent, l'appel des vents du nord, lesquels sont maintenus sur cette région un temps bond avec alternative de beau temps et d'averses, se transformant, dans les parties nord-ouest, en chutes de neige assez fréquentes. Sur la péninsule ibérique, les chaleurs se sont devenue désastreuse pour la végétation. Du 18 au 20 les fortes pressions ont couvert toute l'Europe, elles ont rétrogradé peu à peu dans le sud à partir du 25.

Sur l'Atlantique Nord, d'après la Carte du service hydrographique de Washington, le temps a été généralement assez beau. Sur la partie de l'Océan au nord des Açores, depuis les côtes d'Europe jusqu'au 52e de long. O, la pression a été presque constamment au-dessus de la normale. Elle a varié du 5 au 16 entre 771 et 777mm. Sur la partie centrale, entre le 20e et le 40e nord, les conditions de beau temps ont prévalu aussi et les courants de sud-ouest ont dominé au nord du 30e parallèle. Près des côtes américaines et au sud du 40e, la situation a été encore assez belle avec vent variable en force et en direction. Du 1er et 2 avril, une dépression a été sur centre sur le Grand-Banc, elle a amené une violente tempête. Le 4, une seconde bourrasque a eu lieu sur l'Atlantique par la Nouvelle-Ecosse et a traversé le Grand-Banc dans la journée du 6. Le 9, tempête violente, mais de faible étendue. Le 13, un troisième dépression s'est trouvé sur le 40e parallèle à mi-chemin entre les Açores et le Grand-Banc, il s'est dirigé rapidement vers le nord-ouest et nous l'avons retrouvé le 16 dans les parages des Hébrides. Les grands amoncellements de glaces signalés sur le Grand-Banc ont coupés, sont un des caractères les plus saillants de ce mois. Enfin, les brouillards ont été fréquents dans ces parages, mais, en général, ont offert peu d'étendue.

Orages à Paris. — Plusieurs orages ont éclaté sur Paris dans la semaine du 21 au 28 juin 1896. Leur est toujours en très grande abondance à plusieurs reprises, on a même eu à constater des chutes de grêle. La foudre est toujours plus ou moins, mais sans occasionner de dégâts.

Bolides en Belgique. — Le 25 mai, à 9 h. 15 m. du soir, dit le journal *Ciel et Terre*, un bolide a été vu à Schaerbeek, en Belgique, au sud-est, se dirigeant lentement vers l'est, et laissant derrière lui une traînée lumineuse. Il a pris 1 1/2 centimètre au-dessus de l'horizon.

Le 15 juin, à 8 h. 14 m. du soir, un bolide a été aperçu à Ivelles et à Louvain. Il avait une couleur blanc jaunâtre et est apparu un peu au-dessous d'Arcturus. Au moment de l'apparition, aucune autre étoile n'était visible dans cette région du ciel, de sorte qu'il a été impossible de déterminer exactement la trajectoire. Le point d'émanation a dû se trouver entre 1 et 2 heures d'ascension droite et 50° de déclinaison. Mouvement assez rapide, très plongeant, dans la direction sud-ouest. Pas de traînée, que le crépuscule aurait d'ailleurs empêchée de voir.

PHASES DE LA LUNE. — P. L. le 25, 5,7 h. 4 m. du soir.

N° 1206 (11 juillet 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Ascension du ballon « le Touring-Club » le 5 juillet 1896. — M. A. Vernes, Mme A. Vernes, M. Serpollet, M. Michelin, M. H. de La Valette, ont fait une ascension aérostatique à l'usine de la Villette. Voici le télégramme que M. Gaston Tissandier vient de recevoir après avoir envoyé une dépêche au moment de l'ascension du 5 juillet.

Monsieur,

Merci au nom de tous les passagers du *Touring-Club*, à qui je transmettrai votre aimable télégramme, qui malheureusement n'est parvenu après le départ de l'aérostat. Vos souhaits leur ont porté bonheur : ils ont eu bon vent et ont fait un excellent voyage. Un télégramme m'apprend que le *Touring-Club* a pris terre à Villenauve-sur-Chromin, près de Saint-Florentin (Aube), après avoir passé au-dessus de la Fère-Champenoise et ensuite Joigny. L'altitude maxima a été de 1600 mètres. Départ de l'usine à 11h 40. Atterrissage à 5 heures du soir. Le ballon était sous la conduite de M. H. de La Valette. Passagers : M. et Mme Vernes; MM. Serpollet, Michelin et Aune. Gonflement et départ exécutés sous ma direction. Le ballon, en soie, a un volume de 1700 mètres cubes.

Veuillez agréer, monsieur, l'expression de mes sentiments les plus dévoués. Georges Besançon, aéronaute.

INFORMATIONS

—❂— La Société d'encouragement pour l'industrie nationale a tenu, récemment, sous la présidence de M. Mascart, son assemblée générale annuelle. M. Mascart a rendu hommage aux membres de la Société décédés depuis un an, Pasteur et Léon Say. Puis il a été procédé à la distribution des récompenses. Les deux prix Taffard, de 5000 francs chacun, ont été décernés à M. Legat, pour ses travaux de mécanique, et à M. A. Martin, pour ses travaux d'optique. La grande médaille de mécanique a été remise à M. Kreutzberger, l'organisateur des ateliers militaires de Puteaux. Le prix Fourcault 1000 francs; a été accordé à Mme veuve Legary, ouvrière depuis soixante-six ans à la Pharmacie centrale de France. M. Effront a obtenu le prix Parmentier pour ses travaux sur les fermentations alcooliques. M. de Faramond de Lafajole a reçu le prix des arts mécaniques; M. Lefèvre a obtenu un encouragement de 1200 francs sur le prix des arts chimiques; le Dr Castaing a obtenu le prix Melsens pour ses travaux sur la ventilation; deux encouragements de 1000 francs ont été accordés sur le prix des arts économiques à M. Javaux et à MM. Nyster et Solignac; sur le prix d'agriculture un encouragement de 1500 francs a été remis à MM. Benret et Brunet, et un encouragement de 500 francs à M. Waldmann; le prix de pisciculture a été partagé entre MM. Zipcy et Jaffier. Des médailles d'or ont été accordées à MM. Col, Hardy, Champigny, Lemanchez et Durant, Samain, et au comité des compagnies d'assurances sur la vie. Des médailles commémoratives ont été remises aux personnes qui ont fait des communications à la Société d'encouragement et aux contremaîtres et ouvriers qui ont été employés pendant un grand nombre d'années dans les mêmes établissements.

—❂— Le dimanche 28 juin 1896, à 2 heures et demie, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, a eu lieu, sous la présidence d'honneur de M. le Président de la République, la distribution des récompenses à la Fédération générale des chauffeurs mécaniciens de France et d'Algérie. M. Guimbert, président de la Fédération, a d'abord souhaité la bienvenue à M. le Président de la République et l'a assuré du respect de tous les mécaniciens de France. M. Faure a répondu quelques mots au président de la Fédération et a dit combien il était heureux de présider une séance où se trouvent des mécaniciens, qui donnent toujours l'exemple du devoir. Il les a félicités de se livrer à l'étude le soir après les rudes travaux de la journée, et les a assurés de toute la sollicitude du gouvernement. Puis il a remis les palmes d'officier de l'Instruction publique à M. J. Laffargue, et la croix du Mérite agricole à M. Jolly, tous deux professeurs à la Fédération, le premier des cours d'électricité industrielle, et le second des cours de mécanique et de chauffage aux mécaniciens de l'agriculture. M. Roguenant, secrétaire général, a ensuite fait connaître tous les devoirs des chauffeurs et mécaniciens des chemins de fer et de l'industrie, et il a montré combien ils y étaient attachés. Parmi les principaux lauréats, nous citerons pour la mécanique : M. Figouroy (prix de M. le Président de la République), MM. Parfait, Sonbaviolle, Fourreau, Tassy (prix ministériels). En électricité, les principaux prix ont été remportés par MM. Clément, Legros, Tourrel, Boulicot, Chevalier, etc.

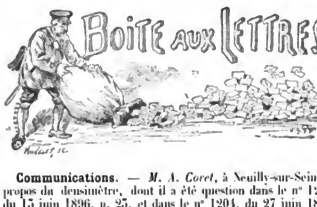
—❂— Des officiers ont accompli récemment un trajet à cheval fort remarquable. Les capitaines Rousseau-Dumarcet et de Saint-Gérand, les lieutenants Dupuy, de Montzey, Mathet, du Bay, de Chatellus, Millot, Ruffier, du 16e régiment de chasseurs à cheval, partis de Beaune le 20 juin à midi, sont arrivés le 27 à 10 heures du matin, à Verlay. Après cette marche de 174 kilomètres, exécutée en dix-sept heures, avec un repos de cinq heures, à moitié du trajet, les chevaux et les cavaliers étaient en parfait état.

—❂— La traction électrique commence enfin à s'implanter dans nos pays. Par décret, est déclaré d'utilité publique l'établissement, dans le département des Vosges, d'une ligne de tramways à traction électrique destinée au transport des voyageurs et des marchandises entre Gerardmer et Retournemer.

—❂— La Société suisse des électriciens a pris l'initiative de convoquer un *Congrès international des électriciens* qui se tiendra à Genève du 4 au 9 août prochain, sous la présidence d'honneur de M. Turrettini, président du Comité central de l'Exposition nationale suisse. La convocation de ce Congrès a été motivée par le désir de réunir les visiteurs que l'Exposition de Genève pourra attirer, afin de discuter les sujets qui, dans notre sphère d'activité, sont actuellement le plus à l'ordre du jour. Les associations d'électriciens ont bien voulu l'accueillir favorablement et patronner cette entreprise. Ce Congrès sera suivi d'une excursion destinée à la visite de quelques-unes des plus importantes installations exécutées en Suisse. Le président de l'*Association suisse des électriciens* est M. Paluz, le secrétaire est M. H. Guénod. Nos lecteurs qui voudraient adhérer à ce Congrès peuvent demander un prospectus suivi d'un bulletin d'adhésion à l'adresse du bureau du Congrès international des électriciens, université de Genève (Suisse).

—❂— Boit-on plus de vin que de bière? Voici quelques chiffres qui répondront à cette question. La récolte totale du vin dans le monde entier est de 150 millions d'hectolitres. Le chiffre de production générale de la bière est de 180 millions d'hectolitres. On boit donc 50 millions d'hectolitres de plus de bière que de vin. C'est surtout en Allemagne (48 millions) et en Angleterre (37 millions) que l'on consomme le plus de bière. Viennent ensuite les Etats-Unis (37 millions), l'Autriche-Hongrie (14 millions) et la France (10 millions). La Belgique consomme presque autant de bière que la France.

Digitized by Google



Communications. — *M. A. Coret*, à Neuilly-sur-Seine, à propos du densimètre, dont il a été question dans le n° 1202, du 13 juin 1896, p. 23, et dans le n° 1204, du 27 juin 1896, p. 51, nous écrit que le 16 juin 1862, il avait pris un brevet d'invention pour un saturomètre à niveau d'eau. Cet appareil était fondé également sur l'équilibre de deux liquides dans deux tubes communiquant. Il était destiné à remplacer le pèsel en verre dont on se servait à cette époque pour connaître la densité de l'eau des chaudières marines qui étaient alors alimentées avec de l'eau de mer.

Renseignements. — *M. J. C.*, à Brest. — Vous nous demandez quels sont les principaux journaux d'astronomie. Nous vous citerons : le *Bulletin astronomique*, publié sous les auspices de l'Observatoire de Paris, à la librairie Gauthier-Villars et fils. Prix : 18 fr. par an ; le *Bulletin de la Société astronomique de France*, à l'Hôtel des Sociétés savantes, 28, rue Serpente ; le *Journal du Ciel*, directeur : M. J. Vinot, cour de Rohan, 150, boulevard Saint-Germain, à Paris, 10 fr. par an ; les *Sciences populaires*, revue mensuelle internationale d'astronomie, de météorologie, par Eugène Vinnott, 15, rue Lebrun, à Paris.

M. J. Lrir, à Paris. — Il faudrait consulter la *Revue générale des chemins de fer*, publiée à la librairie Dunod et Vicq, 49, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. P. de Montsoreau, à Paris. — Les objets vendus sont souvent de plusieurs grandeurs, il nous est impossible de publier des prospectus et de donner tous les prix. Nous mettons les prix pour les livres quand les éditeurs nous les donnent. Mais la plupart des livres n'ont pas de prix indiqués.

M. J. C., à Madrid. — En Belgique, l'enseignement électrotechnique est donné à l'Institut Montefiore, à Liége.

M. P. Bailly, à Namur. — Pour ce qui concerne l'accumulateur Blot à navettes décrit dans le n° 1195, du 11 avril 1896, il faut s'adresser à M. G. Margaine, 59 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris.

M. J. R., à Boulogne-sur-Seine. — Pour charger complètement votre batterie d'accumulateurs, il est nécessaire que votre machine dynamo puisse donner environ 160 volts. Vous pouvez aussi accoupler en tension une petite dynamo, appelée *survolteur*, qui servira pour la charge.

M. Delong, à Marseille. — Une machine à vapeur avec ou sans condensation, n'occupant qu'un très faible volume, vous permettra d'actionner directement votre dynamo, et le groupe moteur pourra être renfermé dans la pièce dont vous disposez.

M. M. Bernard, à la Flèche. — Votre procédé est celui qu'il faut prendre ; un grand nombre de praticiens se servent d'une bousole pour faire des photographies panoramiques.

M. P. Crépy, à Nérac. — La deuxième photographie inversée est peut-être le résultat d'une réflexion sur la glace.

L'abonné 474, à Quintin. — Il faudrait vous renseigner auprès d'un libraire habitant les villes d'Aix, d'Angers ou de Châlons.

M. Franeau, à Mons. — La nouvelle chaîne de bicyclette *Balduin*, que nous avons décrite dans le n° 1204, du 27 juin 1896, p. 51, ne se trouve pas en Europe. Vous pourriez vous renseigner directement au journal *Le Scientific American*, MM. Munn and C°, 361, Broadway, New-York, pour avoir l'adresse exacte du fabricant.

M. B. N., à Bruxelles. — La machine pour imprimer les feuilles de métal par repiqué sur caoutchouc avec un deuxième cylindre, dont il a été question dans le n° 1177, du 21 décembre 1895, p. 55, dans l'article sur l'Exposition du centenaire de la lithographie, a été construite par M. Marinoni, 96, rue d'Assas, à Paris.

Un abonné, à Bagnères. — 1° Glacières de famille. — M. J. Schaller, 552, rue Saint-Honoré ; M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris. — 2° Adressez-vous à un fabricant de jumelles, M. Baille-Lemaire, 26, rue Oberkampf, à Paris.

M. le Cte G. de Voisins, à Marseille. — L'appareil décrit l'a été spécialement pour des expériences de laboratoire ; mais vous pouvez vous adresser à M. Pellin, 21, rue de l'Odéon, ou à MM. Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard, à Paris.

M. G. P., à Clermont. — 1° Il s'agit d'acide sulfurique porté à une température de 80 à 85° centigrades comme l'indique l'article. — 2° Vous trouverez des appareils Otto chez M. Chabaud, successeur de la maison Alvergniat, 12, rue de la Sorbonne, à Paris.

M. V. L., à Malakoff. — Nous pensons que l'action de la température pourrait être nuisible dans le cas que vous signalez ; il serait cependant intéressant de faire quelques expériences.

M. A. B., à Montbéliard. — Il faudrait vous adresser directement à l'usine du Carborundum, aux chutes du Niagara, en Amérique ; ce produit ne se trouve pas encore en France.

M. Grisot-Saillard, à Besançon. — Nous n'avons pas d'autres renseignements sur la trempe par l'électricité que ceux publiés dans le n° 748, du 1er octobre 1887, p. 287. L'expérience est facile à réaliser avec du courant électrique à 110 volts par exemple, avec les rhéostats nécessaires. Il faut effectuer soi-même le montage de l'appareil.

M. Grillon, à Cancon. — Nous vous conseillons de faire monter une dynamo près de l'arbre général qui commande toute votre usine. Vous installerez une poulie avec un embrayage spécial et une courroie pour mettre en marche la dynamo. C'est l'installation la plus économique et qui vous donnera toute satisfaction.

M. D. G., à Paris. — Consultez les traités élémentaires de chimie ; ils expliquent très clairement la préparation de ce corps.

M. Villemont, à Blois. — Le graisseur à pendule dont vous parlez et qui était dû à M. le capitaine Leneveu a été décrit dans le n° 1156, du 9 mars 1895, p. 256.

M. Quiton, à Marseille. — Voyez le n° 1151, du 2 février 1895, p. 151 ; vous y trouverez la description que vous demandez des tramways électriques du Havre.

M. Ansarton, à Anvers. — L'ouvrage ayant pour titre *L'ammoniaque, ses nouveaux procédés de fabrication et ses applications*, et que nous avons mentionné dans la Bibliographie du n° 1202, du 13 juin 1896, pourrait peut-être vous convenir ; on y trouve plusieurs descriptions détaillées des divers appareils utilisés.

M. L. Durot, à Paris. — Pour ce qui concerne les phonographes, adressez-vous à MM. Werner frères, 85, rue de Richelieu.

M. Aymond, à Lahors. — L'aluminium est difficile à souder ; essayez cependant de vous servir du dernier mode de soudure que nous avons fait connaître dans les *Recettes et Procédés utiles* des *Nouvelles scientifiques* du n° 1196, du 2 mai 1896.

M. Mauny, à Coulanges. — L'épaisseur de ces plateaux est environ de 2 à 3 millimètres.

Un chercheur, à Paris. — Il faut vous adresser à la maison Radiguet, 15, boulevard des Filles-du-Calvaire, ou à des maisons analogues ; vous trouverez là les pièces détachées que vous désirez. D'autre part, vous pourrez aussi vous procurer les cylindres que vous demandez chez les quincaillers.

Réponse. — N° 8104-6506. — Le plus simple est d'envoyer une certaine quantité du lait au laboratoire municipal en indiquant que vous le croyez contenir un chromate. Si, par hasard, vous vous étiez trompé, vous n'avez aucune crainte d'être inquiété par les marchands, qui ignoreront votre demande. Si la fraude est reconnue, les falsificateurs seront poursuivis. H. C.

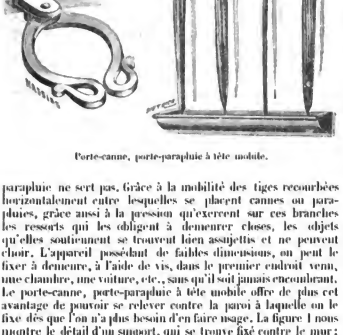
Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Louis Nodot*, à Semur. Nous n'avons aucun renseignement à ce sujet ; écrivez à la direction de la Grande Encyclopédie dont vous parlez. — *M. P. Renaud*, à Aillevillers. Nous vous accusons réception de votre insecte ; nous demanderons des renseignements au Muséum d'histoire naturelle. — *M. Leblond*, à Bordeaux. La durée de la pose n'a peut-être pas été assez longue ; car aujourd'hui ces expériences se réussissent très facilement. — *M. Dubert*, à Lyon. Il faudrait pouvoir examiner avec vous sur place l'installation pour vous donner les renseignements que vous demandez. Consultez un ingénieur spécialiste. — *M. Dulong*, à Lille ; *M. J. S.*, à Brest. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Archambault*, à Cette. Ce procédé est indiqué dans les *Recettes et Procédés utiles*, 2e série, à la même librairie que ci-dessus. — *M. Ramon Micete y Sanz*, à Valencia. Regrets de ne pouvoir vous renseigner. — *M. H. B.*, à Maisons-Laffitte. Cet appareil ne se trouve pas dans le commerce. — *M. E. B.*, à la Chaux-de-Fonds. Il faudrait faire divers essais de laboratoire pour pouvoir vous répondre.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

Porte-canne, Porte-parapluie. — Ce petit appareil, à tête fixe ou mobile, est destiné, comme son nom l'indique, à soutenir une canne ou un parapluie entre les deux mâchoires ovales qui le constituent. Des ressorts maintiennent constamment ces mâchoires fermées, lorsque le porte-canne, porte-



Porte-canne, porte-parapluie à tête mobile.

parapluie ne sert pas. Grâce à la mobilité des tiges recourbées horizontalement entre lesquelles se placent cannes ou parapluies, grâce aussi à la pression qu'exercent sur ces branches les ressorts qui les obligent à demeurer closes, les objets qu'elles soutiennent se trouvent bien assujettis et ne peuvent choir. L'appareil possédant de faibles dimensions, on peut le fixer à demeure, à l'aide de vis, dans le premier endroit venu, une chambre, une voiture, etc., sans qu'il soit jamais encombrant. Le porte-canne, porte-parapluie à tête mobile offre de plus cet avantage de pouvoir se relever contre la paroi à laquelle on le fixe dès que l'on n'a plus besoin d'en faire usage. La figure 1 nous montre le détail d'un support, qui se trouve fixé contre le mur; la figure 2 nous fait voir le mode d'emploi. Ce porte-canne, porte-parapluie est un objet utile qui sera apprécié dans les appartements. — Cet appareil se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, Paris.

Crayon-cigare. — Voir un ami ayant à sa bouche un énorme cigare de la Havane à « bague », et s'en servir soudain pour écrire, à l'aide de l'extrémité qu'il avait aux lèvres, puis effacer, ou corriger des notes, à l'aide de la cendre dudit

1. Vue du crayon-cigare. — 2. Mode d'emploi.

havane, n'est-ce pas plutôt lézarre? — Mais examinons de près : Le curieux cigare que représente notre figure n'est qu'un gros crayon qu'on taille comme un simple Faber (n° 1), et la cendre si blanche qui vous paraissait la production de la combustion du cigare, n'est qu'un simple caoutchouc pour effacer (n° 2). — Le crayon-cigare se trouve chez M. Paul Bertrand, 19, rue d'Hauteville, Paris.

Lampe veilleuse-réchaud-allumoir. — Cette nouvelle lampe *veilleuse-réchaud-allumoir* est bien construite et elle réunit les avantages suivants : 1° comme veilleuse, elle donne une lumière douce et peut se placer sur une table, sur un meuble, ou s'accrocher au mur comme une lanterne de vestibule; 2° comme réchaud, la galerie qui surmonte le globe permet de chauffer, même jusqu'à l'ébullition, toutes sortes de liquides, lait, tisanes, etc.; 3° comme allumoir, il suffit de présenter à la flamme la tige métallique qui plonge dans l'intérieur et se trouve constamment imprégnée d'essence; elle supprime l'emploi

Lampe veilleuse-réchaud.

des allumettes; 4° le globe protégeant la flamme, on peut s'en servir pour aller, venir, descendre à la cave, sortir au dehors sans qu'elle s'éteigne. — Pour se servir de cette lampe, il suffit d'emplir d'essence minérale le corps de la lampe garni d'amiante, puis de renverser le liquide non absorbé. La lampe est rendue inversable et toute possibilité d'accident se trouve écartée. — La lampe que nous venons de décrire se trouve à la même adresse que le porte-canne.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Engrais chimique pour plantes à fleurs. — D'après les recherches de MM. Grandeau et Wagner, le meilleur engrais chimique pour plantes florales (Callas, Cobéas, Fuchsias, Géraniums, Héliotropes, Ricins, Rosiers, etc.) serait le suivant : pour 1 kilogramme :

Phosphate d'ammoniaque. . .	250	grammes.
Nitrate de potasse.	450	—
Nitrate d'ammoniaque	500	—

Un moyen pratique d'appliquer cet engrais est d'en saupoudrer la surface des pots, puis d'arroser doucement, de manière que l'eau n'entraîne pas l'engrais par-dessus les bords. Le dosage indiqué est le même dont on se sert pour distribuer le « Floral », d'après les indications fournies par M. Paul Vincey, inspecteur de l'Agriculture du département de la Seine :

Pots de 10 centimètres de diamètre .	0 gr.	5
— 12 —	1	»
— 15 —	2	»
— 20 —	4	»
— 24 —	8	»

La périodicité des applications est en raison directe de la rapidité de croissance des plantes. Elles peuvent avoir lieu, en mars-avril, de quinze en quinze jours sur les plantes molles passées sous châssis. (*Chronique horticole.*)

La destruction des guêpes. — Voici le moment de l'année où ces insectes incommodes exercent le plus de ravages dans les treilles et les vergers, et il n'est pas inutile d'indiquer un moyen de destruction préconisé par le *Gardener's Chronicle*. Il est facile, avec du sulfure de carbone ou du pétrole, de détruire les nids logés sous terre, et le feu fait disparaître les nids accrochés aux arbres : mais on ne sait souvent trop comment s'y prendre pour exterminer les colonies qui se sont établies dans un toit de chanme ou de bois, ou dans les interstices de la charpente. Voici une recette ingénieuse. On prend un flacon à goulot large, au fond duquel on place quelques morceaux de sulfure de fer avec un peu d'eau. Ce goulot se ferme par un bouchon percé d'un trou que traverse un petit tube en verre, à l'extrémité extérieure duquel on adapte un tube de

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

caoutchouc de 50 centimètres (plus ou moins selon le cas). Le soir venu, et toutes les guêpes une fois rentrées, on verse un peu d'acide chlorhydrique dans le flacon, on bouche, et l'on introduit le bout du tube dans l'orifice qui conduit au nid. Avec un peu de terre ou d'argile humide, on ferme cet orifice. L'hydrogène sulfuré qui se produit dans le flacon est conduit par le tube jusqu'au nid, et il s'y accumule, tuant les guêpes. Le correspondant de *Gardener's Chronicle*, qui communique cette recette, l'a employée plusieurs fois avec un grand succès.

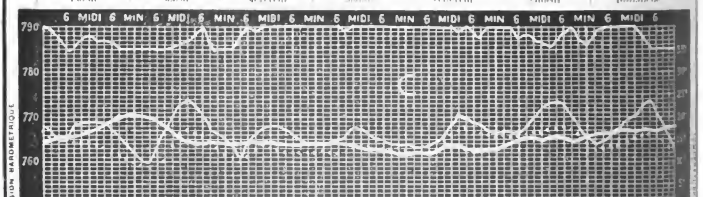
Sur l'hyposulfite de soude. — Le *Photographic Times*, de New-York, publie à ce sujet une Note qui nous paraît fort intéressante, et que nous résumerons ainsi : On pense généralement qu'une solution aqueuse d'hyposulfite de soude peut se conserver indéfiniment et certains auteurs ou professeurs prétendent à l'avance une certaine quantité de cette solution. Il faut savoir que l'*hyposulfite ne peut se conserver sans altération*, même dans des flacons bouchés. Il se forme toujours un dépôt de soufre et une partie du produit se transforme en sulfate. Il peut résulter de cette décomposition une cause de détérioration pour les épreuves. On peut empêcher jusqu'à un certain point cette décomposition en ajoutant à la solution un peu de carbonate d'ammoniaque (sel volatil d'Angleterre). On doit en outre noter que la solution d'hyposulfite s'altère moins vite à la lumière qu'à l'obscurité. L'auteur déconseille l'emploi, pour divers agents destinés à éliminer l'hyposulfite dans les épreuves, car, la plupart du temps, il se forme dans celles-ci un sulfure aussi invisible, sinon plus, que l'hyposulfite. Il recommande le lavage soigneusement fait et de ne point trop le prolonger.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 29 juin. . . .	16°,1	N. N. W. 5.	Nuageux.	2,5	Nuageux jusqu'à 18 h.; beau ensuite.
Mardi 30	11°,9	S. S. W. 2.	Beau.	0,0	Nuageux de 9 à 21 h.; beau avant et après, quelques pluie fine dans la soirée.
Mercredi 1er juillet.	14°,0	W. S. W. 2.	Couvert.	0,0	Quelques éclaircies le matin, couvert le soir. Orage à 9 h. 15.
Jeudi 2.	15°,1	N. W. 5.	Peu nuageux.	2,4	Quelques éclaircies; pluie dans l'après-midi.
Vendredi 3.	15°,9	S. W. 2.	Couvert.	5,7	Quelques éclaircies; pluie à diverses reprises.
Samedi 4.	16°,8	W. N. W. 4.	Nuageux.	4,7	Nuageux; pluie jusqu'à 1 h. et averse à 4 h.
Dimanche 5.	15°,9	W. 2.	Très-peu couvert	0,0	Très-peu couvert de 4 à 12 h.; nuageux avant et jusqu'à 15 h.; beau ensuite.

JUIN-JUILLET 1896 — SEMAINE DU LUNDI 29 JUIN AU DIMANCHE 5 JUILLET



La courbe supérieure indique la température de 0 à 40; les flèches intérieures, la direction du vent. Les courbes du milieu une courbe épaisse, les pressions barométriques, baromètre ramené à 0, au niveau de la mer; courbe plus mince, thermomètre à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à boule mouillée.

Résumé des observations météorologiques faites au Parc-Saint-Maur en juin 1896

par M. E. Renou

Moyennes. — Baromètre réduit à 0°. 757mm,76. Maximum 765mm,26 le 9 à 6 h. du soir. Minimum 748mm,50 le 20 à 8 h. du soir.

Thermomètre centigrade. — Moyenne 12°,91. Maximum 25°,10 le 16. Minimum 2°,10 le 4. Maximum absolu 27°,10 le 21 juin. Minimum absolu 1°,1 le 4. Maximum 27°,6 le 21 juin. Minimum 2°,6 le 4. Le maximum du froid a eu lieu 10mm,40 au-dessus du sol. Le minimum de chaleur a eu lieu 0°,1 au-dessus du sol. Le maximum de chaleur a eu lieu 28°,5 au-dessus du sol. Moyenne des minima 22°,8 le matin. Moyenne des maxima 17°,1 le soir. Moyenne du jour 19°,95. Moyenne pour le 5 : 15°,9 le matin.

Pluie. — 105mm,8 en 18 jours. Le 1er juillet, 1mm,5 pluie. La pluie a atteint le plus d'intensité les 7, 10, 11, 24 et 25. Le 10 juillet, du soir au 11 au matin, 30mm,4 de pluie. Le 11 juillet, 10mm,4 de pluie. Le 24 juillet, 20mm,4 de pluie. Le 25 juillet, 10mm,4 de pluie

N 1207 (18 juillet 1896), du journal « LA NATURE »

Publié sous la direction de M. GASTON TISSANDIER

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE **SERVICE DU JOURNAL** (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA **LIBRAIRIE MASSON ET CIE**, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Une vitre de fenêtre percée, par un grêlon, d'un trou dont le bord est lisse et fondu. — Deux abonnés de *La Nature*, MM. Moreau et Hendrick, nous ont envoyé une lettre pour nous demander l'explication d'un curieux cas de perforation d'une vitre par un grêlon à la suite d'un orage survenu le 24 août 1894. Cette vitre, qui a été encadrée pour conserver le douloureux souvenir d'un orage qui a causé d'importants dégâts dans la fabrique de MM. Moreau frères, à Montigny-sur-Loing (Seine-et-Marne) (autre autres 150 carreaux brisés), cette vitre offre, autour de l'ouverture qui a donné passage au grêlon, comme des traces de fusion. Le verre est, en effet, non pas cassé à bords vifs, mais arrondi, et autour règne une auréole ondulée, comme si une grande chaleur avait été développée. On ne peut attribuer cet effet à un frottement, qui évidemment aurait dépoli la surface du verre. Quelle explication peut-on donner de cet effet physique? Cette vitre était, non pas horizontale, mais verticale dans une cloison vitrée. Nous croyons que la chute du grêlon a pu être accompagnée d'un éclat d'électricité qui a pu fondre le bord du verre. La fondre a parfois mis en fusion des tuyaux de plomb, du cuivre et de l'argent. G. T.

INFORMATIONS

—⊙— Le bureau de l'artillerie navale vient de mettre en adjudication la fourniture de 100 torpilles Whitehead (de 5 mètres). Officiellement, ces torpilles sont destinées aux cuirassés *Kentsage* et *Kentucky*, qui ne seront achevés qu'en 1899, et mis en service en 1900. « Toutefois, il est bon, dit l'*Army and Navy Journal*, d'avoir de tels engins en réserve pour en approvisionner de suite tels ou tels navires, en cas de besoin. » On vient aussi de commander 1 million de cartouches pour les canons-revolvers qui vont être livrés au gouvernement. Ces cartouches sont chargées de poudre Troisdorf. Quand nous aurons dit que l'on traite en ce moment pour la fourniture de 75 canons-revolvers nouveau modèle (même modifiables au gré des soumissionnaires!!); qu'enfin l'on achève l'achèvement du *Texas*, cuirassé de 2e classe, auquel (comme toujours!) il ne manque que les hommes pour son équipage, on verra quelle activité règne dans les chantiers et établissements militaires des Etats-Unis.

—⊙— La *Milch Zeitung* consacre, dans un de ses derniers numéros, un article, accompagné de gravures, à une vache laitière hollandaise, *Ceder II* par *Siegfried*, fils de *Ceder I*, qui, à l'exposition de Cologne, en 1895, a remporté un premier prix. *Ceder II*, née en 1884, a eu neuf veaux; depuis son premier vêlage, elle a donné 6000 litres de lait par an, et, aujourd'hui même, sa production est loin d'avoir baissé : il n'y a pas bien longtemps qu'elle donnait jusqu'à 25 litres de lait par jour, *Ceder II* est haute de 1m,37 et pèse 575 kilogrammes.

—⊙— Quoique à l'heure actuelle le charbon maintienne encore son rang pour les lampes à incandescence, on commence à faire de nombreux essais pour lui substituer des filaments métalliques à point de fusion élevé. D'après *Industries and Iron*, M. Aylsworth, de Newark, vient de construire des lampes avec des métaux tels que le nobium, le tantale, le molybdène, le titane, le zirconium. La méthode de préparation de ces filaments métalliques consiste à chauffer avec un gaz réducteur, tel que l'hydrogène, la vapeur d'un composé halogéné de l'élément qu'il s'agit de déposer. L'appareil employé consiste en une chambre de chauffe munie d'un tube de dégagement pour les produits de la combustion, un autre tube recevant le gaz hydrogène sous pression. M. Aylsworth part de la colombite, minerai renfermant du nobium. Il la traite par les moyens connus pour en obtenir de l'oxyde de nobium qui, mêlé au charbon de bois et chauffé dans un courant de chlore ou de brome, donne un composé halogéné qu'il suffit de chauffer ensuite en présence d'hydrogène pour obtenir un dépôt de nobium métallique.

—⊙— M. Henrot a adressé une Note à l'Académie de médecine sur une épidémie de fièvre typhoïde qui a sévi sur des escadrons de cavalerie en manœuvre aux environs de Reims. L'analyse chimique et bactériologique des eaux consommées pendant les manœuvres a démontré leur innocuité. L'étiologie est effectivement tout autre. Tandis que, dans les champs qui appartiennent à la commune de Reims, l'épandage ne se fait que lorsque la terre a été labourée, et qu'il est suivi d'un hersage, ces précautions n'avaient pas été prises sur le territoire où les troupes manœuvraient. La chaleur exceptionnelle qui sévissait avait desséché les matières qui, au lieu de s'infiltrer dans le sol, formaient un dépôt à sa surface. C'est ce dépôt qui a été broyé par les pieds des chevaux, répandu dans l'atmosphère et a contaminé les soldats au moyen de l'air inspiré.

—⊙— D'après l'*Electrical Review*, de New-York, M. Edison aurait trouvé un cristal minéral qui possède la propriété de transformer en lumière les rayons X. La transformation s'opère dans une ampoule ordinaire de Crookes, dont la surface intérieure est recouverte d'une couche de ce minéral. La lumière fournie est une lumière blanche normale.

—⊙— D'après l'*Echo scientifique* il n'est bruit en ce moment que du nouveau ballon dirigeable qu'a inventé un ingénieur de Limoges, M. Portré. D'après ce qui nous en a été dit, le propulseur de M. Portré résoudrait complètement le problème de la direction des ballons. Il y a un an environ, des expériences avaient été faites, qui laissaient espérer que l'on arriverait bientôt à un résultat tangible. A cette époque, le propulseur de M. Portré, adapté à un chariot muni de rails, avait entraîné un poids si considérable que l'on était déjà convaincu que le principe de la navigation par un temps calme n'était plus à chercher. Le 7 mai dernier, M. Portré, après avoir parachevé son œuvre, a fait dans un gymnase de Limoges de nouvelles expériences, mais cette fois avec un ballon miniature gonflé d'hydrogène, à la nacelle duquel était adapté un système de propulseurs mus par l'électricité, et dont le dispositif avait encore gagné en ingéniosité sur celui de l'an dernier. Le corps du ballon a, comme la plupart de ceux construits actuellement, la forme d'un cigare. Nous parlerons du ballon-cigare quand nous l'aurons vu fonctionner.

—⊙— Il y a eu à l'île de Chypre un assez fort tremblement de terre le 11 juillet. Voici la dépêche télégraphique qui a été envoyée à Paris. De fortes secousses de tremblement de terre se sont fait sentir. La panique est générale. A Limassol, le gouvernement et les autorités militaires ont fourni des tentes à la population. La ville est complètement désertée. Les bureaux du gouvernement, le personnel des lampes et des télégraphes sont installés dans des campements. La situation est très alarmante.

—⊙— Un dit qu'un constructeur italien, M. G. Pedretti, à Parme, a construit un petit moteur à gaz acétylène à 4 temps, pouvant donner 0,8 cheval sous un poids de 9 kilogrammes. La dépense atteindrait, dit-on, 5 centimes de carbure de calcium. Un constructeur français, M. Guinat, aurait aussi fait un moteur qui utiliserait 150 litres de gaz acétylène par cheval-heure.

Digitized by Google

Communications. — *M. E. H.* nous a adressé cette Notice qu'il a empruntée à un *Compte rendu de la Société Vaudoise*, d'après les *Archives des Sciences physiques et naturelles* publiées à Genève : *Les marmites de géants en parois verticale*, par M. Paul Mercanton. — En explorant, durant l'été 1895, l'étroit chenal par lequel s'écoule le glacier inférieur de Grindelwald avant son débouché dans la vallée, j'ai eu l'occasion d'observer des marmites de géants dont la position singulière m'a parue digne d'intérêt. Ces marmites de géants sont en effet creusées dans la haute paroi calcaire, légèrement surplombante, et pelée du haut en bas, qui appuie le glacier de Mettenberg et supporte le sentier bien connu qui monte au chalet Bäregg. Elles sont alignées au nombre d'une demi-douzaine, les unes rudimentaires, les autres mieux formées, toutes à peu près à la même hauteur (4-5 mètres) au-dessus de la surface actuelle du glacier. De ces marmites, dont les dimensions ne vont guère au delà d'un mètre de diamètre, sur une profondeur notablement moindre, une seule a conservé le bloc qui a servi à la creuser. Ce bloc, d'environ 0m,70 de diamètre, parfaitement arrondi, est resté pris dans l'ouverture et gît sur un lit de graviers et de menus blocs. D'autres marmites plus petites semblent avoir été creusées par un véritable foret qui aurait travaillé obliquement de haut en bas. L'élévation de ces cavités au-dessus de la surface du glacier m'a malheureusement empêché de prendre des mesures exactes et d'étudier d'assez près leur configuration interne. Ce qui fait l'intérêt très spécial des marmites horizontales du glacier de Grindelwald, c'est qu'elles nous renseignent assez exactement sur la configuration du glacier au moment de leur formation. Elles viennent en effet à l'appui de ce fait déjà constaté, que l'unité de la surface des courants de glace, tout comme celle des courants d'eau, se ressent d'autant moins des aspérités du lit que la profondeur du courant est plus grande. Ces marmites n'ont pu être creusées que par le débouché, tout contre la paroi du rocher, du rural tortueux d'un moulin. Or, les deux grands ruisseaux qui sillonnent la surface du glacier viennent actuellement se perdre à quelques centaines de mètres en amont, à l'entrée du chenal dans une région comptée d'innombrables crevasses arquées allant d'un bord à l'autre. Il faut donc, pour que ces ruisseaux aient pu venir creuser ses marmites, qu'à l'époque où le glacier était très grossi, cette région était être bien moins crevassée qu'aujourd'hui. De quand datent ces marmites? On ne peut le dire avec exactitude; toutefois certains faits amèneraient à supposer qu'elles ne remontent pas plus haut que la dernière période de grande extension glaciaire, celle du commencement du siècle. La stabilité du bloc de la grande marmite citée plus haut paraît assez peu assurée pour qu'on hésite à croire qu'il aurait résisté à la poussée d'une nouvelle glaciation. Il est en effet en relief sur la paroi, et un galet, engagé entre les bords du trou et lui, paraît seul le maintenir.

M. E. Lefebure, à Amiens, nous a envoyé une série de radiographies très nettes obtenues avec une bobine de Ruhmkorff de faible puissance. Notre correspondant nous a donné les renseignements suivants : « La bobine employée donnait un centimètre d'étincelle et un tout petit tube sphérique était de la grosseur d'une lampe à incandescence. Pour avoir de bons résultats, il suffit de disposer convenablement l'expérience. Le tube dont je me suis servi était à électrodes filiformes, par suite la zone fluorescente était très étendue et le rendement fort mauvais. C'est pourquoi j'ai eu l'idée de replier une feuille de plomb-métal, parfaitement opaque pour les rayons X, en forme de cuvette s'adaptant exactement sur le tube. Dans cette cuvette, en regard de la paroi anticathodique, je perçai un petit trou d'un diamètre de 3 centimètres environ. Cette ouverture diaphragmait parfaitement les rayons et me permettait d'obtenir des radiographies d'une netteté incomparable, même pour une distance très faible entre la plaque et le tube. Mais dans un tube de si petite taille, le vide est susceptible de se modifier rapidement, c'est pourquoi j'entourai la calotte extérieure de la cathode d'une petite feuille d'étain, je fis de même pour l'anode : l'espace entre les deux feuilles d'étain était de 2 centimètres. Par suite, si une étincelle trop forte venait à éclater, elle ne passait pas par le tube et, n'échauffant pas les électrodes de platine, n'amenait pas la modification de vide correspondante. Autre avantage de cette disposition, la fluorescence était beaucoup augmentée et la puissance photographique doublée environ. C'est par ce procédé que j'ai pu obtenir des radiographies très nettes en 1m 5s et même une seconde à travers des épaisseurs de carton ou de bois. J'espère que ce dispositif très simple pourra rendre quelques services aux amateurs désireux de répéter facilement et avec succès les remarquables expériences du professeur Rontgen. »

Renseignements. — *M. L. Ethiered*, à Paris. — Il s'agit d'étain et non de plomb.

M. P. P., à Rennes. — Nous ne pouvons vous indiquer que les publications suivantes : *Annales des sciences géologiques*, à la librairie Masson et Cie, à Paris; le *Bulletin de la Société d'archéologie de la Drôme, de Lunages, de Soissons, de Tours*.

M. V. M., à Besançon. — La librairie Masson et Cie a publié plusieurs traités élémentaires de botanique.

M. F. Teisserenc, à Cellules. — 1° S'il s'agit d'une pile d'une longue durée, prenez la pile Daniell; les piles au bichromate ne vous donneront qu'une durée très limitée. — 2° Le moteur à air chaud est un bon petit moteur. — 3° Il n'y a aucune difficulté.

M. R. V., à Laval. — Vous trouverez des ouvrages d'électricité élémentaire à la librairie Bernard Tignol et à la librairie Bernard, 55 *bis* et 55 *ter*, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. G. Bauneus, à Bruxelles. — Les fabricants ne sont pas connus, il faut vous adresser directement aux marchands de produits chimiques.

M. D. R., à X. — Les courants polyphasés sont utiles lorsqu'il s'agit d'effectuer à distance une transmission de force motrice. Mais lorsqu'il faut aller seulement à 500 mètres, les courants continus peuvent être employés.

M. Téron, à Limoges. — Il suffit de faire déterminer au laboratoire la puissance calorifique de votre combustible en calories-kilogramme-degré par kilogramme.

M. D. G., à X. — Moteurs à gaz pauvre : MM. Delamare, Deboutteville et Matter à Rouen, M. Pierson.

M. L. Tiffel-Gonin, à Grandson. — Il n'y a pas de machine spéciale pour répéter l'expérience sur la fusion électrique des métaux dont nous avons parlé dans le n° 1151 du 22 juin 1895, p. 62. Il suffit, comme il est dit, de relier l'objet à travailler à l'un des pôles de la source d'électricité, et la fourre de métal à l'autre pôle. En rapprochant les deux électrodes, on fait jaillir l'arc électrique et la fusion du métal se produit.

M. Maxe, à Saint-Cérré. — Vous trouverez des oxomètres chez M. Gaston Seguy, 55, rue Monsieur-le-Prince, ou chez M. Reignard, 9 rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris.

Un lecteur, à Paris. — 1° Cet article sera publié dans quelque temps. — 2° Aucune indication n'avait été donnée à ce sujet. — 3° Lorsque les constructions seront terminées, nous verrons s'il y a lieu d'en parler.

Un naturaliste, à Madrid. — Adressez-vous au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris; vous pourrez choisir l'appareil qui vous conviendra.

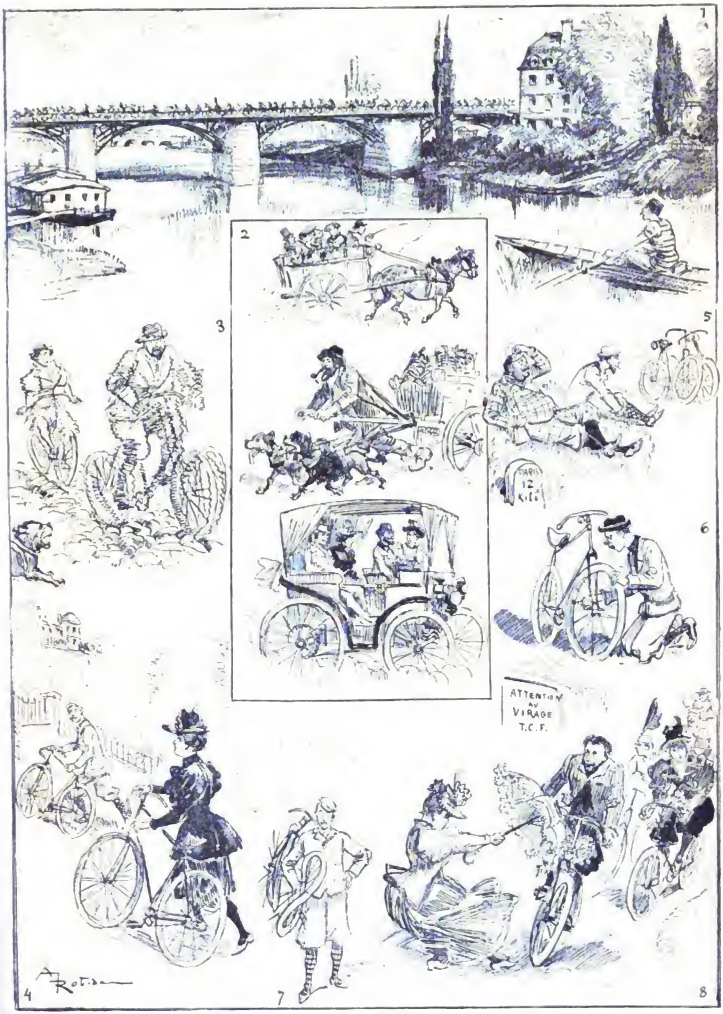
M. X. Z., à Paris. — Fabricants de coffres-forts : M. Félix Allard, 151 boulevard Sébastopol; M. Fichet, 45, rue de Richelieu, et M. Petitjean, 95, rue de Richelieu.

M. A. Engel, à Paris. — Il ne serait pas difficile de calfeutrer complètement une chambre pour la rendre complètement sourde; il faudrait vous adresser à un tapissier. Nous pensons que le feutre conviendrait particulièrement.

Accusés de réception. — **Avis divers**. — *M. Ledoux*, à Lille. Il faut faire faire l'analyse complète de ce sucre. — *M. Dalong*, à Paris. Cette loi physique a été établie à la suite d'un grand nombre d'expériences; elle est certainement exacte, vous avez dû faire quelques erreurs dans vos travaux. — *M. G. R.*, à Liverdun. Nous ne pouvons vous renseigner à ce sujet; il faut vous adresser directement aux grands magasins. — *M. L. T.*, à Paris. Une bonne colle à la gomme arabique vous permettra de réunir ces deux cartons. — *M. R. G.*, à Asnières; *M. Duverdun*, à Nantes. Voyez le petit livre des *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. J. C.*, à V.; *M. L. M.*, à Paris. Ces Notices sont données dans le même petit livre que ci-dessus. 2e série, à la même librairie. — *M. D. F.*, à R.; *M. L. M.*, à Versailles. Remerciements pour vos communications. — *M. Dussignier*, à Herblay. Regrets de ne pouvoir vous renseigner.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

ROUTES D'ÉTÉ. — Dessins et texte inédits de A. Robida.



Environs de Paris. — 1. Le passage des cyclistes le matin du dimanche. Cependant que le dernier canotier rame mélancoliquement sur la rivière déserte. — 2. Mobilisme du passé et de l'avenir. Nous sommes à une époque de transition, où la charrette préhistorique et la voiture à bras et à chiens se rencontrent roue à roue avec le véhicule à gazoline ou électricité. — 3. Mauvais pavé ! — 4. La côte à monter. Nos grandes routes ont retrouvé un élément de pittoresque, comme jadis au temps des diligences. — 5. Repos, assez bien gagné d'ailleurs. — 6. Regonflage du pneu. — 7. Triste retour. — 8. Virage dangereux..... pour les piétons quelquefois.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

Formulaire de l'électricien, par E. Hospitalier, professeur à l'École de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris. Quatorzième année, 1896. 1 vol. in-16. — Paris, Masson et Cie. Prix : 5 francs.

Depuis quatorze ans, le Formulaire de M. E. Hospitalier est certainement le meilleur et le plus utile. Sous une forme concise, toujours avec le mot juste, avec l'expression appropriée, et les unités C. G. S., il fournit les renseignements les plus précieux sur l'électrotechnique proprement dite, la production, la transformation, la canalisation et la distribution de l'énergie électrique. Un chapitre spécial est consacré entièrement aux applications de l'énergie électrique et aux prix des divers appareils. On peut lui reprocher parfois de paraître en retard, comme cette année; mais en compensation il contient les nouveautés signalées depuis le 1er janvier 1896.

Essais de Jean Rey, docteur en médecine, sur la recherche de la cause pour laquelle l'étain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine. Réimpression de l'édition de 1630, avec une Préface de M. Edouard Grimaux, membre de l'Institut. 1 vol. in-16, 5 francs. — Paris, G. Masson, libraire, 1896.

Il n'est pas un traité de chimie qui ne cite Jean Rey comme un des précurseurs de Lavoisier, mais peu de personnes ont eu l'occasion de lire le texte de Jean Rey, dont le livre est extrêmement rare, malgré l'édition que Gobet en donna en 1777. Aussi M. Grimaux avait-il l'intention, depuis plusieurs années, d'en donner une réimpression. C'est elle qu'il offre aujourd'hui au public.

Traité de manipulations de physique, par B.-C. Damien, professeur de physique à la Faculté des sciences de Lille, et R. Paillot, chef des travaux pratiques de physique à la Faculté. 1 vol. in-8°. — Paris, Masson et Cie, éditeurs, 1896. Prix : 7 francs.

Précis de Zoologie, par le Dr G. Carlet, professeur à la Faculté des sciences et à l'École de médecine de Grenoble. Quatrième édition entièrement refondue par M. Rémy Perrier, docteur ès sciences naturelles. 1 vol. in-8°. — Paris, Masson et Cie, éditeurs, 1896. Prix : 9 francs.

Les théories de la criminalité, par le Dr J. Dallemagne, professeur de médecine légale à l'Université de Bruxelles. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Masson et Cie, et Gauthier-Villars et fils, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Les martyrs de la science, par Gaston Tissandier. 1 vol. in-8°, avec 34 gravures sur bois. 4e édition, revue et corrigée. — Paris, Maurice Dreyfous, éditeur, 1896.

Distribution électrique de lumière et de force à Briançon, par Ch. Schweitzer, capitaine du génie. 1 brochure in-8°. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1896.

Le fer. L'acier. Analyse spectrale. Flamme de la cornue Bessemer. 1 feuille contenant le spectre avec l'explication de toutes les raies qui apparaissent successivement, par M. A. Hozana, métallurgiste. — Paris, M.-E. Deyrolle, éditeur, 1896.

Essais comparatifs de voûtes en matériaux divers. Rapport de la commission des voûtes de l'Association des ingénieurs et architectes autrichiens. 1 brochure in-4°. Extrait de la *Revue technique*. — Paris, F. Juven, éditeur. Prix : 20 francs.

Grande carte cycliste des environs de Paris en quatre feuilles à l'échelle de 1/200 000 avec secteurs kilométriques. — Paris, A. Taride, éditeur. Prix : 2 francs.

Guide-vélo. 20000 *itinéraires pour cyclistes et automobiles*, par MM. le comte de Bremont et Frédéric Gibert. Paris et ses environs. Toutes les villes de France. Distances kilométriques. Cartes graphiques. Carte de France. Étapes militaires. Bains de mer. 1 vol. in-16. — Paris, A. Taride, éditeur. Prix : 2 fr. 50.

Peinture en bâtiments. Vernisseur, vitrier et colleur, par MM. Riffault, Toussaint, Vergnaud et F. Malepeyre. 1 vol. in-16 de l'*Encyclopédie Roret*. — Paris, L. Mulo, libraire-éditeur. Prix : 5 francs.

Traité de chirurgie cérébrale, par A. Broca, chirurgien des hôpitaux de Paris, professeur agrégé à la Faculté de médecine, et P. Mauriac, ancien prosecteur à la Faculté de médecine de Bordeaux. 1 volume in-8° avec 72 figures dans le texte. G. Masson et Cie, éditeurs. Prix : 12 francs.

M. Charles Monod l'a présenté à l'Académie de médecine dans la séance du 3 mars 1896 : « J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de MM. Broca et Mauriac, le *Traité de chirurgie cérébrale* qu'ils viennent de faire paraître. Sujet à l'ordre du jour, s'il en fut, et qui devait tenter le fils de celui qui, par la découverte de la circonvolution du langage, jeta les bases de la doctrine si féconde des localisations cérébrales. L'ouvrage débute par de longues et importantes considérations sur l'anatomie des circonvolutions, sur la topographie crânio-cérébrale et enfin sur les localisations cérébrales, introduction nécessaire, mais au cours de laquelle les auteurs n'oublient pas le but final qu'ils ont en vue, l'application à la chirurgie des données anatomiques et physiologiques les plus récentes. Suivent les indications générales et spéciales (signes de localisation) qui déterminent l'action chirurgicale. Vient ensuite la manuel opératoire de l'intervention (trépan) qui est très minutieusement donné. Voilà pour la première partie du livre. Dans la seconde partie sont passées successivement en revue les diverses lésions cérébrales qui peuvent être traitées opératoirement. Ce sont : 1° les lésions traumatiques; 2° les lésions consécutives aux otites moyennes suppurées; 3° les tumeurs; 4° les lésions cérébrales diverses (hémorragie, ramollissement, méningites, abcès, etc.); 5° l'hydrocéphalie; 6° la microcéphalie et l'idiotie; 7° les troubles fonctionnels (épilepsie, psychoses, céphalalgie); 8° l'encéphalocele. En résumé, ce livre fait le plus grand honneur à ses auteurs. »

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

La foudre. — Un violent orage s'est déchaîné sur la région de Saint Omer. La foudre est tombée le 19 juin 1896 au hameau de Bois-en Ardres, sur le presbytère. Six prêtres se trouvaient réunis dans une des salles de ce presbytère, autour d'une table, jouant aux cartes. Un éclair fulgurant traversa tout à coup la salle, en même temps qu'une formidable détonation se faisait entendre. Quatre prêtres furent renversés et ne se relevèrent pas. Les deux autres, après un premier moment de stupeur, s'empressèrent de porter secours à leurs confrères. Deux reprirent peu à peu leurs sens, mais les deux autres n'ont pu être ramenés à la vie.

La vitesse du vent au sommet de la tour Eiffel. — A la séance du 2 juin 1896 de la *Société météorologique de France*, M. Angot a communiqué le résumé des cinq années d'observations de la vitesse du vent en haut de la tour Eiffel et au Bureau central météorologique; ces cinq années d'observations confirment pleinement les résultats dont il a déjà entretenu la Société, et montrent que la variation diurne du vent sur la tour Eiffel est tout à fait différente de celle qu'on observe près du sol.

La vitesse du vent, à peu près constante pendant la durée de la nuit, diminue à partir du lever du soleil et atteint son minimum dans l'après-midi. A terre, au contraire, on sait qu'elle augmente à partir du lever du soleil jusqu'à une heure du soir environ, pour décroître ensuite régulièrement jusqu'à la fin de la nuit. Cette variation bien connue n'est donc qu'un phénomène localisé dans les couches les plus basses de l'air. Il est intéressant de constater qu'il suffit de s'élever à 300 mètres pour rencontrer le régime des montagnes : vitesse maxima et constante pendant la nuit, diminution de la vitesse pendant la journée, sous l'influence des mouvements verticaux dus à l'échauffement du sol.

M. Angot a étudié ensuite comment varie avec la saison le rapport des vitesses du vent en haut et en bas.

Orages dans l'ouest de la France. — Nous recevons la lettre suivante : « Les orages des 21 et 25 juin ont également porté dans l'ouest de la France. Nous avons eu, entre Angers et Saumur, de grands dégâts causés, et par la foudre qui a tué deux bœufs et brisé des arbres, et par le grand vent, la grêle et la pluie. Dans la seule petite commune d'Alonnes 70 pommiers ont été cassés et l'on y compte plus de 1500 francs de dommages.

« Quelques personnes, prévenues par notre Bulletin, avaient pu se garantir, mais beaucoup de propriétaires et de fermiers sont presque ruinés par cette perturbation atmosphérique. »

J. Quelin,
Directeur de l'Observatoire météorologique municipal d'Angers.

PHASES DE LA LUNE : N. L. le 10, à 7 h. 44 m. du soir.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Avis. — En raison des congés du 14 juillet, l'imprimerie a été fermée les trois premiers jours de cette semaine; le tirage du présent numéro ayant été fait avant les jours de congé, nous avons été contraint d'ajourner notre Bulletin météorologique. La livraison de la semaine prochaine comprendra deux bulletins complets, et rien ne manquera ainsi dans la collection météorologique hebdomadaire. Il n'y aura qu'un retard de huit jours pour un des bulletins.

Digitized by Google

N° 1208 (25 juillet 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction de « La Nature » et de son « Supplément », « Boîte aux lettres », etc., doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.
TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE **SERVICE DU JOURNAL** (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA **LIBRAIRIE MASSON ET Cie**, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Le canal de Sault-Sainte-Marie et le canal de Suez. — Le canal de Sault-Sainte-Marie a été ouvert en 1895 pendant 215 jours à la navigation. Pendant cette période il a donné passage à 12 495 vapeurs, 4700 navires à voile et 671 bateaux, soit en moyenne 77 navires par jour avec 50 manœuvres d'écluse dans le même temps. Le 17 juillet, 119 navires ont passé l'écluse. Le tonnage collectif de tous ces navires a été de 16 029 778 tonneaux et leur port en marchandises de 13 471 648 tonnes. Les gros chapitres sont les combustibles pour 2 500 000 tonnes, les farines 9 millions de barils, le blé 41 millions de boisseaux, les autres grains 8 millions, les minerais de fer 8 millions de tonnes. Comme comparaison avec l'année 1894, on constate une augmentation de 16 pour 100 dans le nombre des navires, 9 dans le nombre des manœuvres d'écluse, 25 dans le tonnage et 10 dans le poids des marchandises transportées. Si nous considérons le canal de Suez, nous trouvons qu'en 1895 il a passé 5454 navires d'un tonnage total net de 8 448 245 tonneaux; le nombre des navires était en diminution de 18 pour 100 sur l'année 1894, mais les recettes ont été néanmoins très élevées, par suite de la guerre sino-japonaise et des expéditions de Madagascar et d'Abyssinie. Sur les 5454 navires, il y a 2550 anglais, 512 allemands, 274 français, 188 hollandais et 550 appartenant aux autres italiens, dont 4 seulement américains. On peut conclure de cette comparaison qu'il passe en huit mois, dans le canal de Sault-Sainte-Marie, presque quatre fois autant de navires et deux fois autant de tonnage que dans le canal de Suez dans toute l'année. Si on ramenait les trafics des deux canaux à la même durée, les rapports deviendraient 6 pour le nombre de navires et 3 pour les tonnages.

INFORMATIONS

—⊙— Il y a quelques semaines, dans les *Informations* des *Nouvelles scientifiques* du n° 1202, du 13 juin 1896, nous parlions des projets de tramways électriques qu'on désire établir le plus rapidement possible dans Paris et dans la banlieue. Nous avons mentionné les diverses lignes qui avaient été mises à l'étude. Une enquête avait été ouverte sur le projet de substitution de la traction mécanique à la traction animale pour les lignes de tramways et cette enquête vient d'être close. Le public a répondu en foule à la question posée; 12 000 avis ont été exprimés. Sur ce nombre de votes, 11 528 émettent, en outre d'une approbation de la traction mécanique, le vœu que le tarif soit abaissé à 10 centimes. En présence de réclamations aussi énergiques, on peut s'attendre à quelques réformes urgentes dans les moyens actuels de transport.

—⊙— *L'Etincelle électrique*, dans un de ses derniers numéros, consacre un petit article aux indiscrétions téléphoniques qui peuvent être commises. Tout le monde sait d'abord qu'avec le télégraphe Morse on peut deviner le texte d'une dépêche expédiée rien qu'au son émis par la clef. Une ligne téléphonique placée auprès d'une ligne télégraphique permettrait de commettre de réelles indiscrétions. Pareil fait est arrivé en Amérique sur la ligne téléphonique de Pittsburg à Harisburg à une distance de 15 kilomètres. La ligne téléphonique a été établie sans fil croise et sans fil de retour. Aussi entend-on sur la ligne téléphonique les télégrammes transmis sur la ligne télégraphique parallèle et voisine de 10 mètres.

—⊙— Charmants, les moineaux, comme tous les petits oiseaux sur lesquels s'étend une juste sollicitude. Mais le moineau pullule trop, dit M. Paul de Bart dans l'*Eleveur*; il néglige par trop la mode de la dépopulation en faveur chez les humains et, croissant et multipliant, il fait payer trop cher ses services à la grande culture. En Algérie, c'est un véritable fléau. Comment s'en préserver et s'en débarrasser dans une juste mesure? Le *Journal d'agriculture pratique* nous donne une formule aisée à pratiquer. On établit, aux endroits que les pillards fréquentent, des traînées de balles de céréales sur lesquelles on répand du grain que l'on a fait tremper pendant deux heures dans de l'eau-de-vie sucrée. Le moineau est fort ivrogne, c'est la son moindre défaut. Il s'abat, avec quelle joie, sur ce grain tentateur, s'enivre à souhait et le voilà titubant sur ses petites pattes, incapable de s'envoler. Au petit jour, le cultivateur, *dueus arator*, passe avec un panier à couvercle, et enferme dans cet *in pace* les moineaux ramassés à la main dans les sillons remplis d'ivresse. On dit qu'on les plume, qu'on les trousse, quand ils sont gras et dodus, puis que l'on va les vendre à la ville prochaine sous le nom d'alouettes. Ce serait le suprême châtiment. Mais faut-il toujours croire tout ce que l'on dit?

—⊙— L'industrie de la papeterie se préoccupe de mettre ses produits à l'abri de l'indiscrétion des rayons X. Le *Papier Zeitung* annonce qu'une solution très simple a été trouvée par MM. Theyer et Hardtmuth, de Vienne. Les enveloppes sont bronzées entièrement dans l'intérieur on bien sont garnies d'ornements en pâte de bronze, rapprochées les uns des autres. On a demandé à l'Institut, pour l'examen et l'enseignement de la photographie et des procédés de reproduction, de vérifier si ces enveloppes empêchent de connaître le contenu des lettres photographiées à l'aide des rayons Röntgen. Les expériences faites montrent que les enveloppes, entièrement bronzées, révèlent une action affaiblie des rayons Röntgen; dans les autres qui sont ornementées avec de la pâte de bronze, les endroits laissés en blanc étaient seulement indiqués; dans les deux cas, on n'a pu réussir, à l'aide de ces rayons, à rendre intelligibles les caractères écrits avec de l'encre ordinaire sur une feuille de papier renfermée dans chacune de ces enveloppes.

—⊙— Dans un voyage fort curieux qu'il a fait dernièrement du Turkestan au Kashmir, à travers les Pamirs, M. Edmond de Poncins a visité le pays des Kouldjutes, dont la capitale est Hunza, et que les Anglais ont assez récemment pacifiée. La vallée qu'habitent ces peuplades est si fermée qu'elle ne trouvent à peu près complètement séparées du reste du monde; aussi les Kouldjutes, manquant de presque tout, ont été rendus ingénieux par la nécessité. Ils n'ont point de fer, pas d'autres instruments que des cornes d'ibex grossièrement façonnées; à plus forte raison ne connaissent-ils point les allumettes. Ils y suppléent assez heureusement au moyen d'étoffes de laine grossièrement tissées par leurs femmes, et qu'ils imprègnent soigneusement de poudre de charbon de bois; quand une étincelle produite par une pierre vient à y tomber, cet amadou d'un genre particulier prend très facilement feu. D. B.

—⊙— Dans sa séance du 10 juillet 1896, le Conseil municipal de Paris a autorisé le stationnement sur les divers corps de place établis sur la voie publique, concurremment avec les fiacres, des voitures automobiles au pétrole faisant un service public. Nous allons donc enfin trouver à Paris le *fiacre automobile*.

Adresses relatives aux appareils décrits. — La bicyclette variable n'est pas encore représentée en France; l'adresse à l'étranger n'est pas connue.

Communications. — *M. G. D.*, à P..., nous envoie quelques photographies radiographiques qu'il a obtenues avec des durées de pose très courtes et une bobine donnant une étincelle de 4 à 5 centimètres de longueur. Quelques-unes de ces photographies sont très réussies; d'autres sont un peu moins nettes.

Renseignements. — *M Delors*, à Paris. — Ce bec est en construction actuellement aux ateliers de la rue Desrenaudes; il n'y a que quelques appareils établis en location dans la ville.

M. G. D., à Lyon. — Il ne faut pas constamment remplir d'eau vos piles Leclanché; il ne faut rajouter de l'eau que lorsque le niveau a notablement baissé. Il est bon même alors de faire un nettoyage complet et de filtrer le liquide.

M. A. Roudel, à Bordeaux. — Nous ne croyons pas que cet appareil soit actuellement dans le commerce.

M. R. M., à Brest. — Fibres de bois : MM. Nordin et Cie, 121, avenue de Paris, à la Plaine-Saint-Denis (Seine); M. L. Pichon, 6, rue Demarquay, à Paris.

Un abonné, à Toulouse. — Vous nous demandez une recette pour donner une belle couleur blanche à la laine de vos moutons. Les toisons sont d'abord battues légèrement avec des baguettes pour faire tomber la terre et la poussière, puis ouvertes à la main, c'est-à-dire que les mèches sont écartées afin de rendre le lavage plus efficace. La laine est mise ensuite dans des paniers d'osier qu'on plonge dans l'eau; on agite la laine dans l'eau avec des bâtons, et on la rend aussi propre qu'elle doit l'être pour la vente. Le saint qui reste encore ne peut être enlevé que par le dessuintage complet.

M. E. Scher, à Epinal. — 1° M. L. Bollée, au Mans; cette adresse suffit. — 2° Nous ne connaissons pas ce constructeur.

M. Michel Sazinoucl, à Pronsba (Pologne). — L'adresse demandée est la suivante : 8, rue François-Ier, à Paris. — 2° 52 francs.

M. V. W., à Longwy. — Vous pourriez demander l'adresse de ce fabricant au directeur du journal dans lequel vous avez trouvé l'indication du produit; nous ne le connaissons pas.

M. H., à Anvers. — 1° Les formules sont assez longues et compliquées, nous ne pouvons les développer ici; il faut consulter des traités de mécanique industrielle. — 2° Essayez la créoline Pearson dont il est question plus loin. — 3° M. G. Seguy a construit un ozonateur spécial tubulaire que nous avons décrit dans le n° 1189, du 14 mars 1896, p. 240; adressez-vous à ce constructeur, 55, rue Monsieur-le-Prince, à Paris.

M. Nory, à X. — On continue toujours dans Paris l'installation des ascenseurs électriques; mais il y a aujourd'hui plusieurs systèmes et chaque constructeur garde encore le secret sur les diverses dispositions qu'il envoie.

M. V. R., à M. — Dans le plan que vous nous enverez, nous pensons que la salle des chaudières est trop voisine de la salle des machines; la chaleur serait intolérable dans cette dernière.

M. le Dr G. Balaceanu, à Jassy. — Il y a pour ces produits des questions de fabrication que nous ne pouvons connaître.

M. R. L., à Amiens. — 1° La pression exercée par une petite presse suffit pour que le caoutchouc prenne l'empreinte du creux de plâtre. — 2° La vulcanisation se fait en plongeant, pendant une minute, l'objet dans une solution contenant 2,5 de chlorure de soufre pour 100 de sulfure de carbone. On met ensuite l'objet dans une étuve chauffée à 25°.

M. Colas, à Clamart. — Nous ne connaissons pas l'appareil dont vous parlez; mais vous pourriez demander ce renseignement au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

M. M. P., à B. — Pour conserver la glace, on a recours à divers procédés. On prend des vases rentrant l'un dans l'autre; les espaces libres sont garnis de liège, de laine cardée, ou de charbon pulvérisé. Ces vases sont enveloppés dans plusieurs couvertures de laine et mis à la cave. On peut également enfouir la glace dans un trou creusé dans la terre dont le fond a reçu une couche de sable de rivière de 0m,10 à 0m,15.

M. A. Bos, à Saint-Étienne. — Moteurs à pétrole Baimber : MM. Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry; MM. Peugeot frères, 22, avenue de la Grande-Armée, à Paris.

Un groupe de lecteurs, à X; *M. Lefebvre*, à Montluçon. — Nous n'avons pas les proportions exactes; il faut compter à peu près parties égales pour le mélange.

M. Lecomte, à Courtalain. — Il n'existe rien sur sujet que des documents très anciens dont vous trouverez l'énumération dans le dictionnaire de Larousse. Demander à l'administration du Grand Dictionnaire universel, 19, rue Montparnasse, la feuille *paléographie*. Le coût est de 25 centimes, plus les frais d'envoi.

M. le Dr Ponteil, à l'Isle-Jourdain (Vienne). — Machines à glace et glacières : M. Schaller, 552, rue Saint-Honoré; appareils Carré chez M. Lévy, 4, rue Claude-Vellefaux; appareils Raoul Pictet, 16, rue de Grammont, à Paris.

M. R. G P., à Paris. — Veuillez vous adresser chez M. Rarère, successeur de M. Andrieau Gonjon, 4, rue du Bac; chez M. A. Doucede, 121, rue de Rennes, ou chez MM. Turgis et fils, 60, rue des Écoles à Paris.

M. Adrien Avice, à Rouen. — Vous pourrez trouver un appareil complet chez MM. Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon, à Paris.

Un abonné, à Liège. — Voyez à la librairie Berger-Levrault et Cie, 5 rue des Beaux-Arts, à Paris.

M. E. Fournier, à Sérignan. — Il faut enduire de paraffine les bords extérieurs et intérieurs des vases des piles.

M. Baron, à Paris. — Ces roulettes sphériques ne se trouvent pas dans le commerce; l'inventeur ne désire pas se faire connaître.

M. P. Greindl, à Bruxelles. — Une brochure spéciale a été publiée sur les chutes du Niagara dans le *Cassier's Magazine*, à New-York; vous pouvez demander cette brochure chez MM. Brentano's frères, 37, avenue de l'Opéra, à Paris.

Un abonné, à Odessa. — L'appareil automatique dont il est question dans le livre dont vous parlez, se trouve à la Compagnie continentale d'éclairage par le gaz acétylène, 51, rue Vivienne, à Paris.

M. A. de M., à Narbonne. — 1° Pour désinfecter, vous pouvez employer la créoline Pearson, 87, rue Lafayette, à Paris. — 2° Il nous semble que l'on peut fixer directement ces briques à l'aide de ciment.

M. P. P., à Rennes. — L'ouvrage *Eyrimah* par de Rosny dont il est question dans l'article *Le village russe* (n° 1205, du 4 juillet 1896, p. 70) se trouve chez M. Chouflour, 12, rue Saint-Joseph, à Paris.

M. O de Survilliers, à la Trinité (Martinique). — Il faudrait soumettre des échantillons de votre sable à M. Moissan, à l'École de pharmacie, à Paris.

M. A. Fouvelle, à Luméville. — 1° Il y a déjà en construction des appareils semblables dans lesquels le carbure de calcium granulé tombe dans l'eau. — 2° Il serait utile que votre appareil soit définitif et ait déjà fonctionné avant que nous en donnions la description. Faites-nous connaître les résultats de vos expériences.

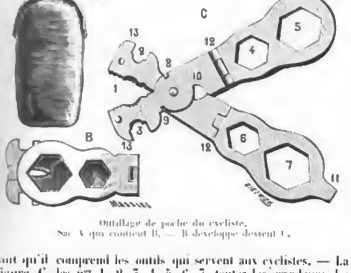
M. J. A. Bouyer, à Alger. — L'adresse de l'éditeur que vous nous demandez est 55 *bis*, quai des Grands-Augustins, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. L. Heim*, à Montauban. Nous vous remercions de votre proposition; mais nous avons tous les documents dans les journaux allemands. — *M. Ch Faul*, à Paris. Nous avons bien reçu vos catalogues et votre lettre; nous donnerons votre adresse à l'occasion. — *M. P. P.*, à Rennes. Nous avons demandé ce renseignement à l'auteur de l'article, et nous vous indiquons plus haut l'adresse de l'éditeur dont il est question. — *M. A. Covet*, à Neuilly-sur-Seine. L'illusion d'optique que vous citez est bien connue; elle a été mentionnée à de nombreuses reprises. — *M. Leroy*, à Cahors; *M. Durand*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dumont*, à Paris. Ce renseignement est donné dans le même petit livre que ci-dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. C. Kuna*, à Marseille. Remerciements pour votre communication. — *M. J. Palaux*, à Oran. Nous avons reçu votre envoi; nous allons expérimenter votre appareil, et nous le décrirons s'il nous paraît intéressant. — *M. E. Thurria*, à Rendaye. Nous avons déjà donné plusieurs adresses de ce genre dans les *Boîtes aux lettres* précédentes. — *M. A. Anthoinoz*, à Thonon. Nous n'avons jamais reçu vos documents.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Réunion des outils qui sont utiles aux bicyclistes. — L'outil que nous allons décrire ici peut être utile aux cyclistes; il a l'avantage, sous un petit volume, de réunir beaucoup d'outils : Voici ce qu'on voit sur notre figure. — A, sac contenant les outils dont on se sert; il ne pèse que 145 grammes et mesure 0m,07 de hauteur. — B est l'objet que l'on sort du sac. — C montre l'objet quand il est ouvert. On



Outillage de poche du cycliste.
Sac A qui contient B, — B développé devient C.

sait qu'il comprend les outils qui servent aux cyclistes. — La figure C, les nos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, toutes les grandeurs des serres-boulons; nos 8 et 9, les compants pour les rayons. — N° 10, pince coupante plus forte. — N° 11, Tourne-vis. — N° 12, Charnière pour régler l'outil et réduire son volume. — N° 13, Marteau. — Cet appareil se trouve chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, Palais-Royal, Paris.

Tire-botte pratique. — Il est très curieux de remarquer combien des objets d'un usage pourtant journalier restent longtemps imparfaits. Il en a été ainsi du *Tire-botte*, objet classique qui, depuis des siècles, s'est fait en bois et en fer, mais toujours de la même forme aussi incommode que possible : une planche avec une échancrure à une de ses extrémités, posée en pente à bascule sur deux pieds et sur laquelle on avait assez souvent quelque difficulté à garder l'équilibre avec un pied, pendant que l'on engageait l'autre dans l'échancrure pour le

Tire-botte pratique. — N° 1. L'appareil de serrage que l'on voit bien dans cette figure montre que le tirage du talon est fait à un plan horizontal, l'équilibre du corps se maintient facilement. — N° 2. Mode d'emploi.

déchausser. Il s'est trouvé enfin un praticien ayant l'idée bien simple pourtant de renverser ce vieux système, en construisant un tire-botte dont la planche est posée à plat par terre et sur laquelle on peut ainsi, sans crainte de basculer, poser le pied d'aplomb et dont l'échancrure, au contraire, se trouve à la hauteur du contrefort de la chaussure. Cette dernière partie, qui est en métal, garnie d'un épais coussinet de caoutchouc, n'abîme nullement le cuir, tout en servant si bien qu'un très léger effort suffit, même pour retirer des chaussures lourdes, de chasse, de sport et autres. — Cet appareil est ingénieux et commode; il se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, Paris.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Nouveau cerf-volant. — Ce cerf-volant hexagonal, quand il est plié, ressemble à un parapluie, n° 1. Le n° 2 est ouvert et monté; et le n° 3, rapetissé dans le dessin, est montré en fonction dans l'air. A l'aide de ce dispositif, au lieu de relier chaque cerf-volant par une attache individuelle à un fil unique, on peut les disposer comme dans la figure n° 2. Le fil du 2e cerf-volant passe dans la voiture du 1er et vient se fixer à l'anneau servant d'attache au fil de celui-ci et ainsi de suite. La figure 3 présente un autre dispositif : L'attache de chaque aéroplane est fixée au milieu d'un long bambou et les bambous sont réunis entre eux par la ligne. Le cerf-volant monte donc ou descend

Cerf-volant démontable.

à volonté sans qu'il soit besoin d'enrouler la ligne. On pourrait également, à l'aide de deux lignes fixées longitudinalement, l'une au-dessus, l'autre au-dessous du centre de gravité, faire monter ou descendre l'aéroplane, planer ou décrire des courbes gracieuses perpendiculairement à son point d'attache. — Pour tout ce qui concerne ce cerf-volant, que le constructeur nomme aéroplane, s'adresser à M. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Mon voyage à la Mecque, par Gervais Courtellemont. 1 vol. in-16. Paris, librairie Hachette et Cie, 1896. Prix broché, 4 francs; relié en percaline, 5f,50.

Peintre en bâtiments, vernisseur, vitrier et colleur de papiers de tenture, par MM. Rueault, Toussaint, Vergnaud et Malepeyre. Nouvelle édition. 1 vol. in-18, orné de 44 figures. Manuels Roret. L. Mulo, éditeur. — Paris, 1896. Prix : 3 francs.

Lettre sur la dépopulation des campagnes, par L.-A. Cazals. 1 brochure in-16, 2e édition. — Toulouse, librairie E. Privat, 1896.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Orages. — Le 7 juillet 1896, entre 9 et 10 heures du soir, un orage violent, que faisait craindre dans la journée une température exceptionnellement élevée, a éclaté sur Paris. Le ciel a commencé dès le coucher du soleil à se couvrir de gros nuages sombres, de plus en plus nombreux et épais. Il n'a cessé d'être sillonné, surtout du côté de l'orient, d'éclairs presque ininterrompus. Puis le vent s'est levé et s'est mis tout de suite à souffler avec une violence extrême. Le tonnerre a retenti aussitôt et de larges gouttes de pluie sont tombées. Plus tard, la pluie est tombée à torrents et mêlée de petits grêlons. L'orage n'a cessé qu'à une heure fort avancée de la nuit.

Le 8 juillet dans la matinée, malgré l'orage, la température était assez élevée que la veille

En province, à Lyon, à Bourges, à Orléans, le même fait s'est produit qu'à Paris : une suivre orageuse a suivi une journée très chaude.

Les orages ont également été terribles à Lyon. Les dégâts ont été considérables dans la banlieue. Les vignes auraient beaucoup souffert dans les environs de Villefranche. Un éboulement s'est produit sur la ligne de Lyon à Saint-Etienne, près de la gare d'Irigny; les trains ont dû emprunter la ligne de Chasse. Un autre éboulement s'est produit sur la ligne de l'Ouest lyonnais; un train de voyageurs a été arrêté pendant plusieurs heures.

Dans la région de Bourges, les vignes ont été saccagées, des grappes entières de raisins ont été coupées par les grêlons, qui n'étaient pas ronds mais à arêtes aiguës. Les arbres fruitiers ont été dépouillés de leurs fruits, les moissons, arrivées à maturité, ont été comme battues à la machine.

Un mascaret à Bizerte. — Le samedi 4 juillet 1896, à Bizerte, à deux reprises différentes et à quelques heures à peine d'intervalle, dans l'ancien canal, un mascaret, d'une hauteur de 5 mètres, a remonté le canal avec une grande vitesse. En un clin d'œil, toutes les maisons bordant le canal ont été envahies par l'eau, au grand ennui des habitants. Dans certains rez-de-chaussée, il y a eu jusqu'à 50 centimètres d'eau. Aucun accident n'en est résulté ni pour les habitations ni pour les habitants.

Inondations à Yokohama. — Des inondations désastreuses se sont produites, le 8 juillet 1896, au Japon, à Yokohama et dans les préfectures de Toyama et de Shiga sur la côte occidentale. Trois mille maisons ont été détruites dans la seule préfecture de Toyama. Le nombre des victimes a été considérable.

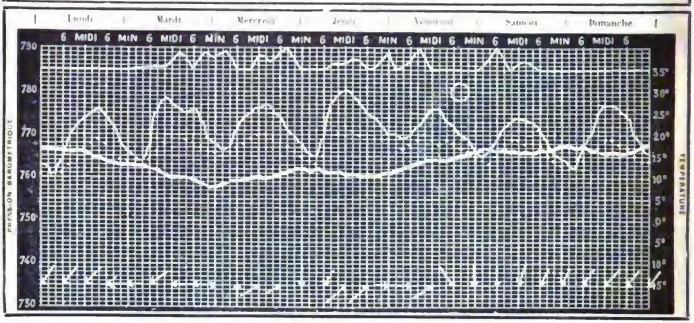
Digitized by Google

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

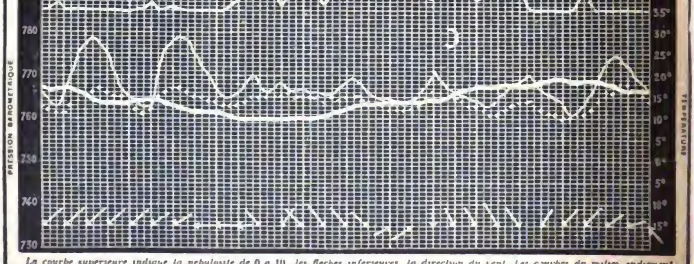
JUILLET 1896 — SEMAINE DU LUNDI 6 AU DIMANCHE 12 JUILLET

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 6 juillet	16°,0	E. 1	Beau.	0,0	Beau.
Mardi 7	20°,0	E. N. E. 1.	Quelques nuages.	0,0	Quelq. nuag. le mat.; tr. nuag. le soir; tonn. de 21 à 22 h. 1/2 : pluie de 21 à 23 h. ; puis éclairs continus.
Mercredi 8	21°,5	Calme.	Beau.	0,2	Beau de 7 à 10 h., très nuag. avant et après; éclairs continus, puis après 1 h.
Jeudi 9	21°,1	Calme.	Quelques nuages.	0,0	Beau jusqu'à 7 h.; nuageux ensuite; éclairs à partir de 21 h. 1/2.
Vendredi 10	21°,7	W. 2.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux de 7 à 17 h., beau avant et après; éclairs continus, jusqu'à 1 h.
Samedi 11	16°,8	N. E. 2.	Couvert.	0,0	Nuageux jusqu'à 16 h., beau ensuite.
Dimanche 12	17°,0	N. N. E. 2.	Beau.	0,0	Beau.



JUILLET 1896. — SEMAINE DU LUNDI 13 AU DIMANCHE 19 JUILLET

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE DE 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 13 juillet	18°,5	N. E. 1.	Beau.	0,0	Nuageux à 15 h.; beau le reste du temps.
Mardi 14	17°,2	N. E. 0.	Beau.	0,0	Peu nuageux à 5 6 h.; qq. nuages le reste du temps.
Mercredi 15	20°,1	E. 1.	Peu nuageux.	0,0	Peu nuageux jusqu'à 7 h.; presq. cou. ens.; orage une grande partie du temps; petite pluie à div. reprises.
Jeudi 16	17°,1	N. 3.	Couvert.	5,9	Presque couvert.
Vendredi 17	15°,5	Calme.	Couvert.	0,1	Presque couvert, quelques averses le matin.
Samedi 18	14°,9	N. 2.	Peu nuageux.	0,1	Très nuageux le mat.; puis qq. nuages; beau apr. 17 h.
Dimanche 19	12°,9	N. N. E. 1.	Couvert.	0,0	Couvert de 5 à 9 h.; beau avant et après.



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10, les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

PHASES DE LA LUNE : P. Q. le 17, à 4 h. 14 m. du soir.

N° 1209 (1er août 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Découverte dans l'Alaska d'une momie antérieure aux Peaux-Rouges. — John Mac Carthy a signalé à Prescott (Arizona) une momie d'une époque paraissant antérieure aux Indiens (Peaux-Rouges) et d'un type entièrement différent. Il l'a trouvée en chassant la bête sauvage dans le Verde Cañon. Dans une habitation pratiquée dans la falaise (*cliff-dwelling*) il avait trouvé une caverne murée de sept pieds sur neuf. Il fit abattre l'entrée et découvrit un spectacle émouvant. C'était une momie agenouillée sur un coussin d'herbes (*soap-weed*), le corps droit et la tête relevée, ses longs bras pendant de chaque côté du corps; d'une main il étreignait une hache de pierre, de l'autre, un paquet de flèches à pointes de silex barbelées. Lorsque l'air entra dans le caveau, le bois et les courroies des flèches et le manche de la hache tombèrent en poussière, ainsi que le coussin et le manteau qui recouvrait la momie. La chevelure, fine et brune, d'environ deux pieds de long, tomba de la tête. On trouva dans la caverne plusieurs spécimens de bols de terre, une écaille de tortue, et une quantité de turquoises brutes évaluées environ 180 dollars, de dimensions variant de la grosseur d'une noisette jusqu'à celle d'un œuf de poule. Comme il n'existe pas de silex dans ce pays, et qu'on ne connaît pas dans cette partie du monde de mines de turquoises d'une grosseur pareille, on se demande où les anciens peuples ont pu se les procurer. Les différences les plus notables entre cette momie et les Indiens actuels sont : l'absence de pommettes hautes et la fine qualité du cheveu brun.

INFORMATIONS

—●— MM. Krauss et Cie organisent un concours de photographie parmi les amateurs détracteurs de leurs objectifs. Tous les formats et tous les genres sont admis. La seule condition imposée est de donner avec l'épreuve le numéro de l'objectif Zeiss-Krauss qui aura servi à l'obtenir. Comme prix, le jury, composé des principaux amateurs et de notoriétés scientifiques, aura à sa disposition pour 1500 francs d'objectifs à distribuer. Pour tous renseignements, s'adresser à M. Krauss, 21, rue Albouy, à Paris.

—●— C'est à Munich que va se tenir, durant la première semaine d'août, le troisième Congrès de psychologie. Ses préparatifs attirent en ce moment, d'une façon toute particulière, l'attention du monde savant. Le premier Congrès avait été organisé à Paris, lors de l'Exposition de 1889, sur l'initiative de Charcot, de Th. Ribot et de la Société de psychologie physiologique. Le deuxième s'est tenu à Londres en 1892. Quant au troisième, si toutes les communications annoncées sont faites par leurs auteurs, il sera non moins international que les précédents et réunira la plupart des psychologues d'Europe et d'Amérique. M. Ch. Richet ouvrira la première séance par une communication sur « la Douleur ». Parmi les congressistes français ou de langue française, nous relevons les noms de Tokarsky (de Moscou), Gley, Binet, Flournoy (de Genève), Philippe, Th. Ribot dans la section de psychologie proprement dite. Dans la section de psychologie morbide, Féré, de Berdhelin, Delboeuf, Dariex, Jauch, Liégeois, Levillain, Raymond, Sollier et A. Voisin.

—●— D'après le travail en préparation à la direction de la Sûreté générale, l'ouverture de la chasse se fera plus tôt que de coutume dans deux zones sur cinq. Elle est fixée dès à présent au 9 août pour l'Algérie, la Corse et peut-être même pour la zone du Midi, si les avis attendus des préfets de l'Hérault, de l'Aude, du Gard et des Bouches-du-Rhône sont favorables. On croit que, par exception, et en raison des rapports sur la prochaine récolte, la chasse dans la troisième zone, qui comprend la Seine et les départements limitrophes, pourra s'ouvrir le 23 août.

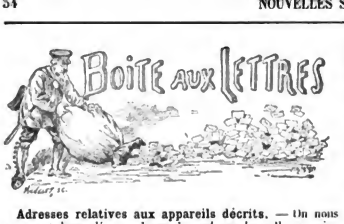
—●— M. Pringsheim, savant allemand, a réussi à déchiffrer un palimpseste au moyen de la photographie. Voici comment : « Le palimpseste en question laissait soupçonner par des traits jaunes, très pâles, l'écriture primitive enlevée par lavage et grattage, tandis que la seconde écriture apparaissait très nette et très noire. » Pour obtenir une image de sens contraire, en renversement de ton des deux écritures, M. Pringsheim, « se servant d'un écran transducide jaune, se livra à une première expérience qui lui donna une épreuve de valeur sensiblement égale à celle de l'original. Il ne se tint pas pour battu; il recommença l'expérience sans écran et avec une plaque ordinaire au gélatino-bromure, puis il développa de façon à avoir un phototypo négatif extrêmement heurté, dont il tira une épreuve diapositive. » Cette diapositive présentait les deux écritures à peu près en valeur égale. Après un repérage des plus soigneux, il sonda alors la diapositive au phototype obtenu sous l'écran coloré. L'écriture ancienne apparut beaucoup plus foncée que la nouvelle. « Le problème était résolu. »

—●— Le vice-roi Li-Hung-Tchang a visité le dimanche 19 juillet 1896, le Jardin d'acclimatation. Reçu à l'entrée par le directeur, M. A. Porte, l'ambassadeur du Céleste-Empire a parcouru lentement toutes les allées de la promenade la plus parisienne de la capitale et a témoigné, à différentes reprises, sa satisfaction. Li-Hung-Tchang a paru constater avec plaisir que la faune chinoise est largement représentée au Bois de Boulogne par les magnifiques canards mandarins, un troupeau unique en Europe des cerfs de David provenant des parcs de l'Empereur de la Chine, une famille de superbes yarks du Thibet, les faisans vénérés ho-ki de lady Amherst, les moutons prolifiques ong-ti.

—●— Une intéressante Exposition au Muséum d'histoire naturelle a eu lieu le mercredi 22 juillet 1896, à 2 heures de l'après-midi, sous la présidence du Ministre des Colonies. Cette Exposition présente des documents géographiques très intéressants, des collections ethnographiques et d'histoire naturelle et des vues photographiques (agrandissements), rapportés de l'Indo-Chine par la mission Pavie. L'Exposition est visible.

—●— Mme Daniel Rostkowski, la doyenne des centenaires, est morte, le 19 juillet 1896, à Auiche, près de Douai, à l'âge de cent douze ans. Josèphine Mazurkiewicz, veuve Rostkowski, était née à Varsovie le 19 mars 1784. Elle avait épousé un capitaine adjudant-major de 6e régiment de lignes polonais qui prit part à un grand nombre de combats. C'est à la suite d'une bataille sanglante en Pologne, où le régiment, dont elle faisait partie comme aide-chirurgienne, fut écrasé par le nombre, qu'elle vint en France. Au cours des campagnes qu'elle fit comme aide-chirurgienne de première classe, Mme Daniel fut blessée plusieurs fois. Entrée au service en 1831, elle avait soixante et onze ans lorsqu'elle prit part, dans les rangs de l'armée française, à la guerre de Crimée. Mme Rostkowski a eu quinze enfants : douze garçons et trois filles, tous nés en Pologne. Elle était décorée de l'ordre de la croix militaire de Stanislas, de l'ordre du Medjidie et de la médaille de Crimée.

Digitized by Google



Adresses relatives aux appareils décrits. — On nous a souvent demandé une adresse du *carborandum*. Il y a maintenant une usine importante en France, c'est l'*Usine française d'Arbine*, à La Rathie (Savoie). Elle est dirigée par un de nos abonnés, M. A. Besançon.

Communications. — *M. J. C. Tackels*, à Paris, nous adresse une Brochure ayant pour titre : *Eau saine et air pur. De l'eau potable à tous sans obérer la masse de personne.* Dans cette Notice, l'auteur parle du moyen pratique de se procurer une bonne eau potable, de l'analyse chimique d'une eau potable; il examine également en quel cas l'eau doit être considérée comme suspecte, quelles sont les eaux contaminées. Dans d'autres chapitres, nous trouvons le schéma d'installation de 58 communes et diverses considérations sur les eaux de source des terrains calcaires, carbonifères, sur les eaux de fleuves, de rivières ou de canaux. Vient ensuite une étude sur l'ozone, puis sur les types d'épuration des eaux d'égout. La Brochure se termine par la description d'un appareil épurateur à l'ozone actionné par l'électricité. Cette Notice est éditée par la librairie Michelet, à Paris.

M. G. B. Fondu, à Bruxelles, nous fait parvenir une Notice sur la *sécurité des vélos par son système de garage*, donnant toutes les garanties pour le transport en chemin de fer. Le système de garage universellement employé par tous les établissements vélodromes consiste en un cadre de bois ou de métal divisé en un certain nombre de compartiments disposés de manière à recevoir une des roues du vélo. Ce système ne donne aucune sécurité. En effet, la machine est abandonnée à elle-même et son enlèvement est loisible au premier venu. D'un autre côté un vélocipédiste peu scrupuleux peut enlever une bonne machine et en laisser une mauvaise à la place; ces cas sont très fréquents aujourd'hui. Par le nouveau système de garage, les vols ou échanges de machines sont devenus impossibles. En effet, dès l'introduction de la machine dans l'appareil, un système de mâchoires se ferme automatiquement, emprisonne le bourrelet avec la jante de la roue introduite dans l'appareil, et il est impossible de la dégager sans la clef spéciale. Par conséquent, le vélo est à l'abri des escarpes comme aussi tout appareil que l'on doit abandonner sur la rue. Pour éviter l'échange des machines de la part d'un cycliste peu consciencieux et même de la part des voleurs, le système est pourvu d'un distributeur de tickets à étui. Cette distribution se fait automatiquement par le fait seul de la mise en place de la machine. En possession de son ticket portant le numéro de la case, le cycliste peut se reposer sans se préoccuper de sa machine ou bien encore vaquer à ses occupations. Pour rentrer en possession de sa machine il doit délivrer au préposé du vestiaire, du garage ou au chasseur possesseur de la clef, son ticket portant le numéro de la case renfermant sa machine; ce ticket est ensuite remis dans l'appareil, attendu que la boîte à ticket ne peut en contenir qu'un seul dans le but d'éviter la fraude. Si, par hasard, un ticket était égaré, on en changerait la couleur ou le numéro. Ceci supprime toute tentative de vol ou de fraude.

Renseignements. — *M. Monier*, à Paris. — Les expériences sur la production de l'alcool artificiel, publiées dans le n° 1150, du 15 juin 1895, p. 55, ont été faites par M. Villon; mais l'auteur est mort et nous n'avons pas d'autres renseignements. Il paraît certain que dans les conditions indiquées il doit se produire de l'éthylène.

MM. A. D. et L. B., à La Chaux-de-Fonds. — En parlant d'une machine électrique, on dit généralement la dynamo, parce qu'on sous-entend le mot machine.

M. E. Lefèbure, à Amiens. — 1° Les pompes à vide sont en général d'un prix élevé. Pour celle dont vous parlez, adressez-vous à M. G. Séguy, 55, rue Monsieur-de-Prince, à Paris.

M. Griaot-Saillard, à Besançon. — L'expérience de trempe par l'électricité a été faite en 1887 à Chicago dans les ... de la *Seydwick Mainspring Company*. Le fait a été mentionné alors dans les journaux américains; mais nous ne pouvons plus citer un de ces journaux.

M. L. E., à Reims. — 1° Nous n'avons jamais entendu parler de cette action destructive. — 2° Il serait intéressant de vérifier si le fait est exact et de chercher comment on pourrait l'éviter s'il est réel.

Un abonné, à Lorient. — Il n'y a pas d'ouvrage détaillé; mais vous trouverez de bonnes descriptions des chaudières Belleville dans le *Manuel du chauffeur* par M. Mathieu, à la librairie Baudry, rue des Saints-Pères, à Paris.

M. C. B., à Paris. — Cette adresse a été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro qui contient la description de l'appareil. Elle est : 7, rue de l'Estrapade.

M. L. Vanvincy-Reniez, à Audruicq. — 1° Votre question ayant déjà passé dans des journaux spéciaux, nous ne pouvons la remettre. — 2° Nous faisons un erratum. — 3° Votre article nous a paru intéressant et nous l'avons reproduit.

M. Almerico da Schio, à Vicence. — 1° Nous n'avons pas reçu d'autres chiffres que ceux que nous avons déjà fait connaître. — 2° Il faudrait prendre tous les catalogues et comparer tous les poids des moteurs pour une même puissance.

M. Binda, à Rennes. — L'article a été pris dans un journal qui l'avait lui-même emprunté à l'*American machinist*; nous ne pouvons vous donner aucun autre renseignement.

M. J., à Dijon. — 1° Nous ne pouvons vous faire connaître ces noms; il faut les demander au siège de la Société. — 2° Pour éviter toute démangeaison, frottez avec de l'eau ammoniacale la partie atteinte par les insectes. — 3° Ce sera certainement trop dur à la main.

M. E. H. T., au Canada. — 1° Il n'y a pas encore d'ouvrages publiés sur cette question; mais vous trouverez divers renseignements dans l'ouvrage *L'Acétylène* de M. Dommer, à la librairie Bernard Tignol, 55 *bis*, quai des Grands-Augustins, à Paris, dans l'*Eclairage à l'acétylène*, par M. Revval, chez M. Alcan-Lévy, 34, rue Chauchat, et dans la collection du journal *L'Industrie électrique* 1895 et 1896, à l'imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris. — 2° Cette description pourrait être intéressante; faites-nous parvenir les documents et nous vous répondrons.

M. S. Bjelorucie, à Brace. — 1° Le moteur à gazogène Bénier, 15, rue du Louvre, à Paris, peut parfaitement vous convenir, ainsi que divers moteurs à pétrole dont le nombre est aujourd'hui considérable. — 2° Les moulins à force centrifuge donnent de bons résultats.

M. G. Cosson, à Charleroi. — Ces proportions nous semblent très bonnes; il serait difficile d'expliquer toutes les actions chimiques qui se passent.

M. J. A., à Gand. — Adressez-vous à la librairie Michelet, 25, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. M. Montoussé, à Paris. — Le siphon élevateur de M. Lemichel a été décrit dans le n° 989, du 14 mai, 1892, p. 569; l'adresse du constructeur est 52 rue de Lourmel, à Paris.

M. E. Gallier, à Vaucouil. — 1° L'adresse que vous demandez pour la lessiveuse est M. V. Maugin, 30, rue Basfroi, à Paris. — 2° Votre lettre a été envoyée à destination.

M. Lopes, à Lisbonne. — 1° La Société chimique des métaux précieux a son siège 56 rue Laffitte, à Paris. — 2° Nous pouvons vous indiquer les journaux suivants : *La céramique et la verrerie*, bimensuel, 15, rue des Petites-Ecuries; *Moniteur de la céramique et de la verrerie et Journal du céramiste et du chauffournier* réunis, bimensuel, 20, rue Turgot, à Paris.

M. A. Spaeth, à Blainville-sur-l'Eau. — Il ne nous a pas été possible de déterminer la provenance du pivot dont vous parlez.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Lanterean*, à Limoges. Cet appareil n'existe pas; il faut le faire construire vous-même d'après des plans. — *M. Lejon*, à Paris. Adressez-vous 4, avenue Victoria, au service des égouts; on vous donnera une carte. — *M. D. G.*, à Paris. Vous pouvez essayer; mais nous doutons fort que vous puissiez construire ce moteur. Il y a une série de pièces que vous ne trouverez pas toutes faites. — *M. Ledebour*, à Lyon. Nous ne pouvons vous répondre; il faut soumettre l'échantillon à un chimiste qui en fera l'analyse. — *M. A. R.* à Paris; *M. G. M.*, à Lyon; *M. Legrand*, à Suresnes. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *Mme A. P.*, à Bordeaux. La recette que vous demandez est donnée dans le même petit livre que ci-dessus, 5e série, à la même librairie. — *M. Lhéron*, à Gennevilliers; *L'abonné* 129, à X; *M. D. V.*, à Asnières. Remerciements pour vos communications. — *Un abonné*, à Marseille. Regret de ne pas pouvoir vous renseigner.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

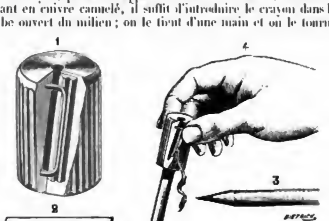
PETITES INVENTIONS[1]

La ventouse universelle. — La ventouse est un appareil très utile quand il est simple et d'un usage pratique. C'est le cas de la ventouse dont la figure 1 donne la vue extérieure et la figure 2 la coupe intérieure. Dans cette ventouse, il y a un récipient dans lequel on fait le vide et que l'on applique sur la peau. Le verre est fileté à sa partie supérieure pour se visser avec son couvercle. Cette disposition permet de démonter, nettoyer et si besoin antiseptiser l'intérieur de l'appareil. Le mouvement du piston est obtenu par trois vis, munies d'arrêts, qui rentrent les uns dans les autres lorsqu'on

La ventouse universelle. — 1. Vue extérieure. 2. Coupe intérieure.

fait tourner le tube supérieur, lequel possède un petit bouchon appuyant contre le dessus ; ce dessus est percé d'un trou rond, pour recevoir la partie du bouchon affleurant le dessus et se terminant par une partie carrée et une partie filetée ; la partie carrée se loge dans une rondelle faisant corps avec la clef. Le piston est en deux pièces, entre les bords recourbés desquels vient se loger le caoutchouc retenu par un bourrelet. Les deux parties sont réunies par une vis ; les bords extérieurs du caoutchouc sont fixés dans la partie qui est en retrait au moyen d'un anneau métallique, noyé dans le caoutchouc de manière à faire un joint parfait. Pour poser la ventouse, il suffit de tourner la clef pour faire descendre le piston jusqu'à ce qu'il affleure les bords arrondis du verre, alors on l'applique sur la peau et on tourne la clef en sens inverse pour faire monter le piston qui produit le vide qu'on désire. Nous n'avons pas ici à faire connaître tous les usages auxquels sont destinées les ventouses. — La ventouse universelle se trouve chez M. P. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, Paris.

Le taille-crayon. — Il suffit, pour se servir de ce petit taille-crayon, qui est un appareil en acier très solide, l'extérieur étant en cuivre camelé, il suffit d'introduire le crayon dans le tube ouvert du milieu ; on le tient d'une main et on le tourne



Le taille-crayon.

en appuyant ; l'autre main doit tenir l'appareil immobile. L'orifice ouvert est muni d'une lame coupante inclinée comme le montre la figure 1. La figure 2 donne la forme du couteau, la figure 3 fait voir le crayon coupé et la figure 4 la manière de tenir l'appareil, l'autre main faisant tourner le crayon par en dessous. — Ce coupoir se trouve chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, Palais-Royal, Paris.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Table pliante de voyage. — Les personnes qui voyagent beaucoup, celles qui prennent leurs repas dans le compartiment du train qui les emporte, celles enfin qui, pour charmer les loisirs d'une longue route, se distraient en jouant aux cartes, trouveront dans la table pliante un précieux auxiliaire. Cette table, qui se développe à volonté et peut facilement se placer sur les genoux, se compose d'une toile caoutchoutée ou peinte, maintenue à ses deux extrémités les plus étroites sur les côtés rigides d'un cadre en bois de forme particulière. Les longs côtés se replient chacun en deux parties lorsqu'on ne se sert pas de la table ; ils se développent si besoin est et tendent

Table pliante de voyage. — 1. Table pliée, se met dans un sac. 2. Table ouverte dans un wagon.

alors la toile. Cette ingénieuse disposition permet, afin de faciliter le transport de la table, d'enrouler la toile autour de six baguettes constituant le cadre non développé. On enferme alors le tout dans un étui de dimensions très peu encombrantes. Lorsqu'on veut faire usage de cette table, deux lamelles métalliques mobiles, munies chacune d'une encoche, viennent, en tournant, emboîter ces entailles sur des tenons. Elles s'opposent, ainsi placées, à ce que les parties pliantes du cadre se referment indûment. Il suffit, pour l'opération inverse, de dégager ces lamelles de leurs tenons ; le cadre se replie alors de lui-même et l'on peut, enroulant la toile, replacer le tout dans son étui. — Se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, Paris. G. M.

BIBLIOGRAPHIE

Hygiène et thérapeutique thermales, par le Dr G. Delfau, ancien interne des hôpitaux de Paris. 1 vol. in-16, cartonné toile, tranches rouges (xxiv-456 pages). — Paris, Masson et Cie. Prix : 4 francs.

Ce volume est un véritable guide du malade en traitement aux eaux et, en outre, un dictionnaire complet des eaux minerales connues : il contient en effet des renseignements sur 558 stations de France et de l'étranger et, pour chacune, il donne des indications sur les voies d'accès, la situation, l'aspect général, l'altitude, le climat, la saison, les ressources, les établissements thermaux, les sources, leur debit, leur température, leurs particularités physiques, leurs usages d'emploi, leurs applications thérapeutiques, leur analyse et leur composition chimique. C'est un livre indispensable à toute personne qui fréquente les villes d'eaux.

Les locomotives suisses, par Camille Barbey. 1 vol. grand in-4°. — Genève, Ch. Eggimann et Cie, éditeurs, 1896.

Le magnifique ouvrage que nous annonçons est une étude qui a pour but de faire connaître les divers types de locomotives employées sur les chemins de fer d'un pays en grande partie montagneux où le service de la traction se présente dans des conditions toutes particulières. Les chemins de fer suisses se sont rapidement développés malgré les Alpes et les glaciers, à tel point que la Confédération occupe le troisième rang comme longueur kilométrique de lignes par nombre d'habitants. Dans plusieurs chapitres, l'auteur étudie le réseau, les conditions d'établissement du matériel roulant, les Compagnies de chemins de fer suisses, les locomotives employées, les locomotives pour voies étroites, les locomotives à crémaillère, l'exploitation technique. A la fin du volume se trouvent de magnifiques planches donnant les profils des lignes, les détails des locomotives, les diagrammes d'essais, et le graphique des marches des trains. En résumé, cet ouvrage renferme des renseignements très intéressants sur la traction en Suisse.

Annuaire statistique de la ville de Buenos-Ayres. Intendant municipal, E.-V. Bunge ; directeur de la statistique municipal, A.-B. Martinez, 5e année, 1895. 1 vol. in-8°. — Buenos-Ayres, 1896.

Digitized by Google

La chimie au début du XIIIe siècle, par Jules Delannoy, ingénieur chimiste. 1 brochure in-8°. — Lille, typographie Le Bigot, 1896.

Œuf ou gyaine. Histoire d'un procès à propos de géogénie d'aujourd'hui et de cosmogénie de demain, par T. Noff-Ali. 1 vol. in-8°. — Toulouse, imprimerie Lagarde et Sebille, 1896.

Le vade-mecum du cycliste amateur photographe, par L. Tranchant. 1 brochure in-16. — Paris, Desforges, éditeur. Prix : 1 franc.

Les toxines microbiennes et animales, par Armand Gautier, membre de l'Institut. 1 vol. in-8°. — Paris, Société d'éditions scientifiques, 1896. Prix : 15 francs.

L'aristotypie, par le commandant V. Legros, 2e édition et augmentée. 1 vol. in-8° de la *Bibliothèque générale photographie*. — Paris, Société d'éditions scientifiques. Prix : 5 francs.

Observatoire magnétique et météorologique de Zi-ka-wei (Chine), fondé et dirigé par les missionnaires de la Compagnie de Jésus. Bulletin mensuel, année 1895. Premier trimestre, Chang-Hai, 1896.

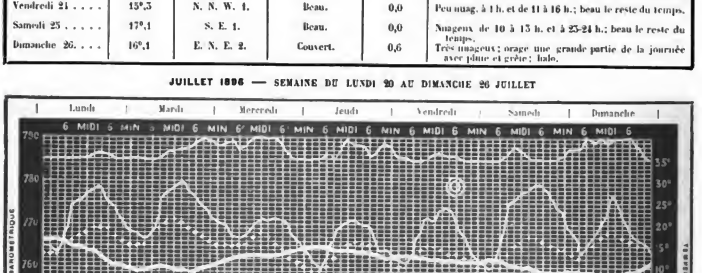
Indian meteorological Memoirs relating to India and the neighbouring countries, under the direction of J. Eliot. Vol. IX. Part. IV et V, containing the discussion of hourly observations made at Nagpur and Poona, at Belgaum and Bellary. 2 brochures in-4°. — Calcutta, office of the superintendent of government Printing, India, 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49^m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 20 juillet...	17°,8	E. N. E. 1.	Beau.	0,0	Beau le matin; qq. nuages le soir; halo.
Mardi 21	20°,1	N. E. 0.	Peu nuageux.	0,0	Quelq. nuag. jusq. 9 h.; puis nuag.; tr. nuag. apr. 16 h.; éclair. de 21 h. 30 à 23 h.; gouttes à 18 h. 10 et 23 h.
Mercredi 22	16°,6	N. W. 2.	Presque couvert.	0,2	Presque couv. jusqu'à 16 h.; puis nuageux; beau après 19 h.; petite pluie à 6 h. 50.
Jeudi 23	14°,3	S. 1.	Beau.	0,0	Quelques nuages jusqu'à 9 h.; très nuageux ensuite.
Vendredi 24	15°,5	N. N. W. 1.	Beau.	0,0	Peu nuag. à 11 h. et de 11 à 16 h.; beau le reste du temps.
Samedi 25	17°,1	S. E. 1.	Beau.	0,0	Nuageux de 10 à 15 h. et à 23-24 h.; beau le reste du temps.
Dimanche 26. ...	16°,1	E. N. E. 2.	Couvert.	0,6	Très nuageux; orage une grande partie de la journée avec pluie et grêle; halo.

JUILLET 1896 — SEMAINE DU LUNDI 20 AU DIMANCHE 26 JUILLET



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

La pluie en juin 1896 dans le département du Calvados. — Le *Bulletin mensuel de la Commission météorologique du Calvados* (juin 1896) donne divers renseignements sur les abondantes pluies tombées en juin 1896. A Saint-Honorine-du-Fay, le total mensuel atteint 60^mm,7, supérieur de 4^mm,2 à la normale 57^mm,5, mais cette station est loin d'avoir reçu les quantités d'eau notées sur beaucoup d'autres points. La pluie du 10 juin a été littéralement extraordinaire dans l'est du département, qui, pour cette journée, peut être partagé en deux parties. La ligne de démarcation est très nette : elle s'étend de Vey-sur-Mer à Falaise. A l'ouest de cette ligne, les pluies sont peu considérables; à l'est, elles deviennent de plus en plus torrentielles. Dans cette journée du 10, Vey inscrit 26^mm,5; Falaise, 28^mm,7; Caen, Dives-bram, Argences, 53^mm,5; Moulineaux, 52^mm,7; Lisieux, 59^mm,8; Saint-Ouen-le-Pin, 55^mm,4, puis les chiffres s'élèvent au-dessus des limites connues : Annebault inscrit 54^mm; Trouville, 54^mm,5; Lisieux, 61^mm,2; Honfleur, 98^mm,5 et Pont-l'Evêque, 106^mm,1! Le lendemain 11 juin, la même ligne de démarcation subsiste, mais si évidente, si tranchée, que le phénomène devient des plus étranges. Les arrondissements de Bayeux, Vire, Falaise, ne reçoivent pas une goutte d'eau; Vey inscrit seulement 1^mm; Caen, 0^mm,2; Dives-bram, Argences, Moulineaux, 5^mm; Lisieux, 6^mm,6; puis, comme la veille, les chiffres s'élèvent : Saint-Ouen, 21^mm; Annebault, 55^mm; Lisieux, 55^mm; Trouville, 58^mm; Pont-l'Evêque, 61^mm,6! En sorte, qu'en deux jours, on pluida en vingt-sept heures, Saint-Ouen a mesuré 51^mm; Annebault, 84^mm; Trouville, 92^mm,5; Lisieux, 95^mm,2; Honfleur, 106^mm,3; Pont-l'Evêque, 170^mm,7!

Depuis le début des observations météorologiques dans le Calvados (1873), nous n'avons jamais eu l'occasion de constater d'aussi abondantes pluies. De pareilles chutes d'eau s'observent souvent sur les montagnes ou dans les pays chauds, jamais dans nos climats, On peut se figurer l'effet produit par de pareilles masses d'eau. En supposant que dans le bassin de la Touques, environ 120 000 hectares, il soit tombé uniformément 100^mm d'eau, on obtiendra un total de 120 000 000 de mètres cubes. Pans les étroits et profonds vallons du Pays d'Auge, la pluie a roulé, rapide, en multiples torrents : l'Orbiquet à Lisieux, la Calonne à Pont-l'Evêque, ont rompu leurs digues, et, d'après les renseignements qu'ont transmis MM. Blanchet, Cordier et Louis, on a vu l'eau monter dans les bas quartiers de Lisieux jusqu'à 0^m,80 et à Pont-l'Evêque jusqu'à 1^m,50. Des barriques, des meubles et de menus objets ont été emportés par les eaux envahissantes. Depuis juillet 1875 et novembre 1878 on n'avait pas constaté d'inondations dans cette région.

Erratum. — Un de nos abonnés, à Audruicq (Pas-de-Calais), nous avait que le coup de foudre dont il a été question dans la *Chronique météorologique des Nouvelles scientifiques* du n° 1267, du 18 juillet 1896, n'a jamais eu lieu. Cette fausse nouvelle a été lancée par un journal de la contrée et reprise par d'autres feuilles.

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 24, à 5 h. 55 m. du soir.

Digitized by Google

N° 1210 (8 août 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.
TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

La tempête du 26 juillet 1896 à Paris. — Une tempête qui venait de la mer a traversé Paris à 4h50m. Le ciel, qui était resté nuageux toute la journée, sillonné par instants de violentes averses, s'est tout à coup obscurci vers 4 heures du soir, au point qu'en certains endroits, on n'y voyait plus clair. De sourds grondements de tonnerre se faisaient entendre au lointain et bientôt un ouragan terrible, un véritable cyclone, traversait la ville du sud-ouest au nord-est. L'ouragan, accompagné d'une pluie torrentielle mêlée de grêlons gros comme des noisettes, a duré environ vingt minutes. Il mettait en déroute les promeneurs et brisait les obstacles dressés devant lui : vitres des fenêtres, les arbres, les baraques foraines, les kiosques. Les rues semblaient emplies de fumée, tant la pluie était chassée violemment. En Seine, l'obscurité était telle que les bateaux-omnibus furent obligés de ralentir leur allure, de stopper et de sonner constamment. Les quartiers qui ont le plus souffert sont ceux qui avoisinent la Seine, de l'Hôtel de Ville à Charenton, et toute la banlieue sud, Malakoff, Gentilly, le quartier d'Italie, Saint-Mandé, Vincennes. A la Halle aux Vins, à Bercy, la plupart des chais étaient inondés. Au Jardin des Plantes les dégâts sont considérables. Un grand nombre d'arbres ont été brisés; parmi ces arbres, il y en avait de rares et de précieux. Les grillages entourant le parc ont été emportés par la tempête. Quai Saint-Bernard, plusieurs arbres ont été abattus par la tempête, et pendant une heure les tramways ont été arrêtés par les branchages qui jonchaient le sol. Au parc Montsouris, l'ouragan paraît avoir atteint son maximum d'intensité. Du aperçoit, à l'entrée du jardin, un bouquet d'arbres absolument décapités. Au faubourg Saint-Antoine, l'ouragan a fait rage. Toutes les maisons qui font face à la place de la Bastille ont eu leurs fenêtres ravagées, la plupart des vitres sont brisées. A l'entrée de l'hôpital, un des acacias s'est brisé et est tombé sur la bonne d'un marchand de vin, qui a été emportée. Une maison du faubourg, fraîchement recrépie, a été tellement criblée par les grêlons que la façade est comme mitraillée.

INFORMATIONS

—❂— La Commission de visite des huîtrières, dans son Rapport de 1895, faisait connaître que l'huître mère signalée en 1894 était d'une dimension assez grande pour permettre d'autoriser la pêche qui a eu lieu en mai 1895 dans les huîtrières et les claouats du bassin d'Arcachon. Cette même Commission a pu se rendre compte cette année, à la suite d'un soigneux examen, que, sur les huîtrières naturelles, par suite de la pêche effectuée l'an dernier, les huîtres qui existent encore sont en petit nombre, qu'elles sont de petites dimensions et qu'elles ne portent que peu de traces de naissain. En ce qui concerne la visite des claouats, la Commission a également constaté qu'à l'exception de ceux de Gujan et de Comprian, qui contiennent plusieurs graviers d'huîtres d'assez belle dimension, les autres sont pauvres en huîtres et en naissain. A la suite de ces constatations et afin d'assurer la reproduction, la Commission a conclu, à l'unanimité, qu'il n'y avait pas lieu de donner la pêche cette année.

—❂— La production directe de l'énergie électrique, un des problèmes dont il a déjà été question, vient, paraît-il, de faire quelques progrès. L'*Evening-Post*, de New-York, rapporte qu'un électricien, M. William, a découvert que « si l'oxygène pur ou dilué comme dans l'air est amené à se combiner avec du carbone ou des matières carbonifères, non pas directement, comme dans la combustion, mais par l'intermédiaire d'un électrolyte, l'énergie potentielle du charbon peut être convertie directement, mais partiellement, en énergie électrique au lieu d'être convertie en chaleur ». L'électrolyte utilisé est de la soude caustique fondue, dans laquelle on place un bâton de carbone, l'oxygène étant fourni par injections d'air.

—❂— La couleur des turquoises, qui est du plus beau bleu quand on les achète, ne tarde pas, d'après l'*ingénieur civil*, au bout d'un temps plus ou moins long, à pâlir et à devenir presque entièrement verte; les turquoises « meurent », disent les lapidaires. A cet état, elles ne font plus aucun effet sur le bijou qu'elles sont destinées à embellir et n'ont absolument plus aucune valeur marchande. Rien n'est plus facile que de leur rendre leur couleur primitive : il suffit de les plonger dans une solution de carbonate de soude pour les voir bleuir. Malheureusement, cette teinte ne dure qu'un certain nombre d'années et disparaît ensuite. Il paraît qu'alors les turquoises ne bleuissent plus par une nouvelle opération, mais nous ne garantissons pas le fait. Ce que nous venons de dire ne s'applique qu'aux turquoises ordinaires et non aux turquoises d'Orient qui, elles, ne meurent jamais.

—❂— On s'est récemment servi en Amérique de coups de fusil pour forer des tôles, nous apprend *Iron and Coal Trades Review*. Il s'agissait de percer quatre ouvertures de 48 pouces dans un canneau de 7 pieds pour y ajouter des tuyaux devant servir de cheminées, et les tôles avaient un demi-pouce d'épaisseur. Les ouvriers commencèrent à les percer à l'aide de ciseaux à froid, mais comme ce travail était fatigant, ils se procurèrent plusieurs balles en acier recouvertes de cuivre et les tirèrent avec un fusil d'une distance de 50 pieds environ, de façon à percer dans les tôles une ligne de trous. Ils découpèrent ensuite les angles intermédiaires et purent ainsi exécuter leur travail dans un délai relativement court.

—❂— Il est, dit-on, possible de fabriquer des poteaux télégraphiques en papier. Pour donner à la pâte la consistance nécessaire, on ajoute du borax, du sel et autres substances, et la presse hydraulique lui donne la forme de cylindre creux. Il paraît que ces poteaux en papier sont de beaucoup préférables aux poteaux en bois, non seulement parce qu'ils sont infiniment plus légers, mais encore parce que leur résistance aux influences atmosphériques est bien plus considérable.

—❂— Le Conseil général de Saint-Pierre et Miquelon, dans sa séance du 31 mars 1896, a voté l'allocation d'une somme de 1550 francs à la concession aux goulettes locales, pour la campagne de pêche 1896, de dix primes de propreté. Un arrêté du gouverneur de la colonie a réglé comme suit la répartition de ces primes. Une prime exceptionnelle pour le bâtiment qui aura mérité la note : *excellente tenue*, de 250 francs; quatre primes (pour les navires notés : *très bonne tenue*) de 150 francs; cinq primes (pour les navires notés : *bonne tenue*) de 100 francs.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — L'appareil self-allumeur des becs de gaz se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris. — Pour ce qui concerne la petite lampe ancienne que l'on peut fabriquer soi-même, il faut s'adresser à M. Emmanuel Chéneau, 246, rue de Normandie, au Havre (Seine-Inférieure).

Communications. — *M. Robert Leroux*, étudiant en médecine, à Boulogne-sur-Seine, nous écrit cette Note curieuse que nous reproduisons : « J'avais, dans diverses pièces d'un appartement que j'habite, des papiers de toutes sortes (journaux, publications et feuilles libres) qui, depuis une huitaine de jours, mais en quelques secondes peut-être, ont pris une teinte d'un jaune intense. Un journal que j'avais près de moi dans ma chambre à coucher a tout d'abord attiré mon attention, mais ce n'est qu'en découvrant à plusieurs reprises le même phénomène que je m'en étonnai réellement. A quoi faut-il donc attribuer ce fait? jamais rayon de soleil ni de lune ne pénètrant dans les pièces contenant ces papiers. Aucune vapeur, aucun gaz n'ont pu influer chimiquement, puisque depuis au moins un mois j'ai cessé toute manipulation dans mon laboratoire. Le seul fait à considérer c'est que la foudre, il y a une huitaine de jours environ, est tombée à quatre ou cinq cents mètres du pavillon que j'habite. — Est-il inutile d'ajouter que je n'ai reçu aucune commotion? Le phénomène était-il dû à une action chimique de la lumière, produite par la décharge électrique? Je vous envoie avec cette lettre différents papiers qui pourront vous donner une idée de l'intensité du fait. » Un de nos lecteurs pourra peut-être citer quelque fait analogue; nous savons que le papier des journaux jaunit par l'exposition au soleil.

Renseignements. — *Un lecteur*, à Paris. — L'arbre *Ombu* est le nom uruguayen du *Phytolacca Dioica*. Cet arbre est un arbre à fruit qui peut atteindre d'énormes dimensions, d'après le dictionnaire de botanique de Baillon.

M. Menard, à Lafaux-les-Bains. — Pour ce qui concerne le siphon élévateur, il faut s'adresser 52, rue de Lourmel, à Paris

M. G. Muller, à Moscou. — 1° Il est certain que votre châssis laisse passer le jour. — 2° Consultez des ouvrages de photographie : *La Photographie moderne* par Albert Londe, à la librairie Masson et Cie, *L'Amateur photographe* par Ducom, à la librairie Carré, à Paris. — 3° Le caoutchouc se dissout très bien dans la benzine ou le sulfure de carbone. — 4° Il est difficile d'atteindre ce résultat. — 5° Adressez-vous au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

M. G. Duchesne, à Ludon. — Vous trouverez du carbure de calcium à des prix modérés chez MM. Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, à Paris.

M. D. E., à Paris. — Ce moteur n'a pas été décrit dans *La Nature*.

M. Ch. Bastien, à Paris. — Ce nouveau moteur à essence de pétrole n'a pas encore fait son apparition en France; nous n'avons pas encore de renseignements à son sujet.

M. X., à V. — 1° Pour rendre l'ébonite brillante, il faut la faire tourner à une grande vitesse et la frotter avec un tampon imbibé d'huile de paraffine et trempé dans du carbonate de chaux porphyrisé. Le procédé nous est fourni par les *Recettes de l'électricien* de M. E. Hospitalier, à la librairie Masson et Cie. — 2° La manufacture des glaces de Saint-Gobain, Chauny et Cirey (Aisne) fabrique des bacs en verre moulé spéciaux pour accumulateurs.

M. Pingray, à Béziers. — Vous pourriez vous adresser à la maison Maignen, 5, avenue de l'Opéra, à Paris. Cette maison a établi des bassins filtrants à l'amiante à Cherbourg, et fait actuellement une installation semblable au Parc Saint-Maur, près Paris.

M. Angrand, à Béziers. — Votre machine dynamo donnant environ 110 volts et 60 ampères, la puissance disponible est de 8 à 9 chevaux; il faut donc compter pour la machine à vapeur une puissance de 12 à 15 chevaux.

M. C. Brault, à Paris. — Nous avons donné les renseignements qui ont été publiés; ils suffisent pour entreprendre des essais.

M. A. H., à Compiègne. Les résultats que vous nous faites parvenir sont assez bons; mais il s'agit encore de trop faibles voltages ou intensités pour pouvoir utiliser industriellement ces piles.

M. C. R., à Paris. — L'Ecole municipale de physique et de chimie industrielles fournit chaque année un certain nombre d'ingénieurs-électriciens. Adressez-vous au siège de l'Ecole, 42, rue Lhomond.

M. Pointe, à Nully. — Nous avons indiqué les adresses de plusieurs fabricants de bicyclettes à double multiplication, dans les *adresses relatives aux appareils décrits* en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1190, du 21 mars 1896.

M. A. Grandpierre, à Sedan. — 1° Il existe plusieurs appareils qui fonctionnent d'une manière satisfaisante. — 2° Voyez à la maison Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon, à Paris. — 3° Il vous faudrait une pile O'Keenan à écoulement pour charger vos accumulateurs; adressez-vous à la maison Mors, 8, avenue de l'Opéra, à Paris. — 4° Pour tout ce qui concerne les piles, vous consulterez avec soin le livre des *Recettes de l'électricien* par M. E. Hospitalier, déjà mentionné plus haut.

M. A. Gonzalès, à Barranguilla. Il faut vous adresser à MM. Lumière frères à Lyon pour tout ce qui regarde le cinématographe.

M. Dupont, à B. — Nous vous conseillons d'abandonner votre vieille machine à vapeur et d'actionner toutes vos transmissions d'atelier par un moteur électrique branché sur la distribution électrique de la ville. Si même vous pouvez diviser vos transmissions en plusieurs groupes, mettez un moteur pour chaque groupe.

M. L. Neuville, à Paris. — 1° La puissance électrique disponible sera environ de 8 chevaux, soit 5888 watts. — 2° A 110 volts l'intensité sera de 50 à 55 ampères. — 3° Le nombre de lampes de 16 bougies à alimenter sera de 100. — 4° La batterie d'accumulateurs devra être composée de 60 éléments d'une capacité de 600 ampères-heure.

M. A. Balut, à Entaure (Tarn). — 1° Votre lettre a été envoyée à destination, 50, rue Saint-Louis, à Amiens. — 2° Transmettez-nous vos documents, et nous verrons s'il y a lieu d'en faire un article.

M. L. Lefèvre, à Paris. — Avant de vous occuper de l'installation électrique, il est nécessaire de faire quelques études sur la chute d'eau elle-même : il faut déterminer sa hauteur, son débit en mètres cubes par seconde. Il faudra ensuite voir si l'installation des turbines est possible. Nous vous conseillons de vous adresser à un ingénieur-électricien.

M. Durot, à Versailles. — La machine à vapeur presse-papier, dont vous parlez, a été décrite dans les *Petites Inventions* des *Nouvelles scientifiques* du n° 1202 du 15 juin 1896.

M. G. V., à Paris. — Vous nous demandez quelques renseignements sur la créoline Pearson; voyez la Note que nous avons publiée dans la *Boîte aux lettres* du n° 1201, du 6 juin 1896.

M. Lelong, à Caen. — Une commission municipale étudie depuis bientôt deux ans les divers systèmes pour éviter la fumée dans les usines; les essais se font dans les usines des eaux de la Ville de Paris. Il faut attendre les résultats.

M. H. Marais, à Honfleur. — Nous avons déjà décrit à plusieurs reprises dans les *Petites inventions* divers modes de fermeture de sûreté, notamment dans le n° 1184, du 8 février 1896.

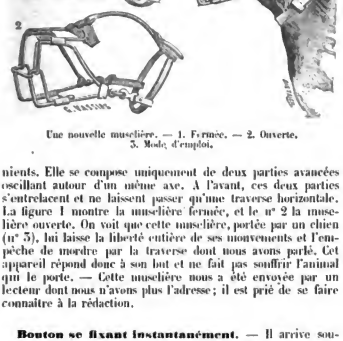
M. A. Thierry-Mieg, à Mulhouse. — Pour repeindre un bateau une couverture de table en toile cirée, il faut enlever le vernis vieux qui reste encore en versant de l'huile de naphte. Celui-ci devient mou, et on l'enlève avec un racloir. On verse ensuite une nouvelle couche de vernis blanc.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. D. G.*, à Paris. Avant de donner la description d'un appareil, il est absolument nécessaire que celui-ci soit construit et fonctionne. — *M. Dujardin*, à Brest. Votre lampe à arc ne pourra fonctionner dans ces conditions; il faut la reconstruire entièrement. — *M. L. K.*, à M. Nous ne pensons pas que vous puissiez obtenir les résultats que vous attendez. — *M. Pottier*, à Lille. Vous ne pourrez avoir ces renseignements qu'auprès des marchands de produits chimiques; c'est à eux qu'il faut vous adresser. — *M. A. D.*, à Lille; *M. G. V.*, à X. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. G. Resoud*, à Marseille. Consultez le même petit livre que ci-dessus, 2e série, à la même librairie. — *M. A. Coret*, à Neuilly-sur-Seine. Remerciements pour votre communication.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle n'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Une nouvelle muselière. — Au moment des chaleurs, il est de toute nécessité de munir les chiens d'une muselière pour éviter qu'ils ne mordent les personnes qu'ils rencontrent et qu'il ne survienne des cas de rage qui peuvent être graves. Mais il faut encore que ces muselières ne soient pas des instruments de supplice pour les chiens; ce qui arrive malheureusement avec un grand nombre des appareils construits jusqu'ici. La muselière que nous décrivons est à l'abri de ces inconvé-



Une nouvelle muselière. — 1. Fermée. — 2. Ouverte. 3. Mode d'emploi.

nients. Elle se compose uniquement de deux parties avancées oscillant autour d'un même axe. A l'avant, ces deux parties s'entrelacent et ne laissent passer qu'une traverse horizontale. La figure 1 montre la muselière fermée, et le n° 2 la muselière ouverte. On voit que cette muselière, portée par un chien (n° 3), lui laisse la liberté entière de ses mouvements et l'empêche de mordre par la traverse dont nous avons parlé. Cet appareil répond donc à son but et ne fait pas souffrir l'animal qui le porte. — Cette muselière nous a été envoyée par un lecteur dont nous n'avons plus l'adresse; il est prié de se faire connaître à la rédaction.

Bouton se fixant instantanément. — Il arrive souvent qu'un bouton se détache et il n'est pas possible de le remettre aussitôt, surtout si l'on se trouve sorti. Généralement ce sont les boutons destinés à maintenir les bretelles qui sont le plus sujets à se détacher, soit par suite d'une tension trop

Bouton se fixant instantanément.
1. Vue du bouton. — 2. Mode de fixation. — 3. Emploi.

forte en se baissant, soit par usure du fil qui les maintient. Le nouveau bouton que nous signalons (n° 1) remédie à ces accidents. Il est formé d'un bouton ordinaire portant par derrière une épingle à charnières avec agrafes. Il suffit donc (n° 2) de faire pénétrer les épingles dans l'étoffe et de les retenir dans les agrafes pour avoir aussitôt un bouton remplacé. Ce bouton, qui nous semble très pratique, est d'une grande solidité et paraît mieux tenir qu'un bouton cousu. — S'adresser à M. Kratz-Boussac, 3, rue Saint-Laurent, à Paris. J. L.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces

La poule pondeuse. — Notre gravure ci-dessous montre la petite pondeuse automatique qui pond des œufs chaque fois qu'on lève un levier formé d'une bande de zinc mince comme du bristol; cette bande se trouve recourbée à angle droit. Quand la poule est au repos la saillie horizontale est poussée par le doigt et elle est alors au sommet de la queue de la poule, sa tige ayant disparu aussitôt dans le creux de la queue. Il suffit pour faire sortir l'œuf, qui est très petit (0m,005 de haut), de tirer la bande de zinc, comme le montre le n° 1 de notre figure. Le n° 2 montre le mécanisme : la petite lame de tôle, munie d'une petite tige au trou de la poule imitée, presse un

La poule qui pond à la volonté de son maître.
N° 1. Vue de la poule. — N° 2. Coupe montrant le mécanisme.

peu la tige, et la bande de l'intérieur de la queue, poussée par le doigt d'une main agissant, touche un œuf, c'est-à-dire une petite boule qui, ainsi touchée, pousse le contact de la bande rigide à fuir par le trou pratiqué au-dessous de la queue. — Ce petit jouet est amusant; il se trouve chez M. Bertrand, 19, rue Hautefeuille, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Distillation des bois, par E. Barillot, chimiste, directeur technique de l'usine de distillation de bois des grands moulins. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire* publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. Paris, Gauthier-Villars et fils et Masson et Cie, éditeurs.

Histoire anecdotique des théâtres de Paris, écrite au jour le jour par MM. Jean Raphanel et Camille Legrand. 1 vol. in-18 avec une préface de Jules Barbier. Paris, 17, rue Servandoni, 1896.

Guides du cycliste en France. De Paris à Toulouse et aux Pyrénées, par J. Bertot. 1 vol. petit in-18 avec 47 cartes-itinéraires, 16 plans de villes et 15 cartes générales. Paris, G. Boudet et Ch. Mendel, éditeurs, 1876.

Annual Report of the Board of regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures and condition of the Institution for the year ending June 30, 1895. Report of the U. S. National Museum. 1 vol. in-8°. Washington, Government Printing Office, 1895.

Proceedings of the United States National Museum. Volume XVII. 1894. Published under the direction of the Smithsonian Institution. 1 vol. in-8°. Washington, Government Printing Office. 1895.

Bulletin of the United States National Museum. N° 48. *Contribution toward a monograph of the insects of the Lepidopterous family noctuidæ of Boreal North America. A Revision of the deltoid moths*, by Jous Smyth, professor of entomology in Rutgers College. 1 brochure in-8°. Smithsonian Institution. Washington, Government Printing Office. 1895.

Contribution to the ornithology of San Domingo, by G. K. Cherrie, assistant curator of ornithology. — *On sundry collections of mammals*, by D. G. Elliot, curator department of zoology. 2 brochures in-8°. — Field Columbian Museum. Chicago, May 1896.

Grundriss einer exacten Schöpfungs-Geschichte, par Hermann-Habenicht. 1 vol in-8°. Vienne, A. Hartleben, éditeur.

Digitized by Google

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Sur les bains de virage et de fixage combinés. — L'emploi des bains combinés de virage et de fixage a donné lieu à de nombreux mécomptes, et en présence de l'incertitude dans laquelle on se trouve au sujet de la stabilité des épreuves traitées par ce procédé, la plupart des photographes sont revenus au traitement par les bains séparés. Il existe néanmoins des épreuves traitées par les bains combinés, qui n'ont pas subi trace d'altération depuis de nombreuses années : il faudrait donc attribuer à des formules défectueuses, et non pas au principe même de la méthode, les insuccès qui ont été obtenus d'autre part. Le Dr John Nicol, dans un article qu'il consacre à ce sujet dans les *Wilson's Mosaics*, condamne l'emploi des sels de plomb, et, en général, des substances étrangères au chlorure d'or et à l'hyposulfite. Il indique la formule suivante comme donnant de bons résultats avec tous les papiers du commerce.

A	Eau	2500
	Hyposulfite de soude	400
B	Eau	500
	Chlorure d'or neutre	1

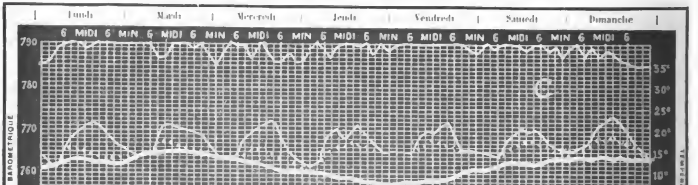
On verse ensuite la solution B dans la solution A. Les épreuves peuvent être plongées dans ce bain, lavées ou non; elles y restent jusqu'à obtention du ton désiré; on les plonge ensuite dans une solution de sel de cuisine. Le bain se conserve indéfiniment : on le jette lorsqu'il ne contient plus d'or. Les renseignements précédents sont empruntés à la *Photo-Revue*. Ils se rapportent, comme on le voit, à un sujet très intéressant qu'il serait nécessaire d'élucider par une longue expérience.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 27 juillet. .	15°,3	S. E. 1.	Très nuageux.	15,8	Très nuageux; un peu de pluie à 23 h.; halo.
Mardi 28.	13°,1	N. 1.	Quelques éclaircies.	0,1	Très nuageux; un peu de pluie à 1 h.; halo.
Mercredi 29	11°,8	N. W. 1.	Très nuageux.	0,0	Nuageux.
Jeudi 30	15°,9	S. 1.	Couvert.	0,0	Presq. couv.; qq. coups de tonnerre de 16 à 17 h.; éclairs à 22 h.
Vendredi 31	16°,2	N. E. 0.	Couvert.	1,8	Presq. couv.; qq. coups de tonnerre de 18 h. 1/2 à 20 h.
Samedi 1er août . .	14°,8	N. 2.	Couvert.	5,1	Couv. jusqu'à 10 h.; très nuageux ensuite; qq. averses l'après-midi.
Dimanche 2	14°,7	N. 2.	Couvert.	1,5	Beau à 1 h.; très nuageux jusqu'à 17 h.; beau ensuite.

JUILLET-AOUT 1896 — SEMAINE DU LUNDI 27 JUILLET AU DIMANCHE 2 AOUT



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques ramenées à 0, au niveau de la mer; courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

La pluie en Asie. — Il est nécessaire de connaître la distribution de la pluie sur le continent asiatique. M. Rattan nous fait connaître à ce sujet, dans l'Annuaire de la Société météorologique, un récent travail qu'il a effectué.

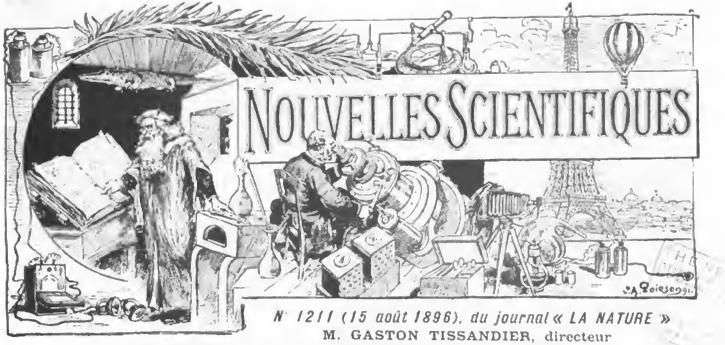
D'une manière générale, l'Asie est une région de terre fort pluvieuse. Dans l'Oural, la hauteur moyenne de la pluie est d'environ 500 millimètres, mais que sur la côte déserte, la Tartarie russe et la Corée. La moyenne de la pluie à Pékin paraît être de 620 millimètres; à Hong-Kong et à Canton, de 1000 millimètres. Dans le Turkestan, la quantité de pluie est très faible et atteint en moyenne 240 millimètres et dans certaines régions de la mer Caspienne, la moyenne n'est pas supérieure à 100 millimètres. C'est sur le versant méridional de l'Himalaya que la quantité de pluie est la plus considérable. Par contre, le bassin de l'Indus reçoit fort peu de pluie, à peine 400 millimètres par an. Dans le bassin du Gange, la pluie augmente et atteint environ 2000 millimètres, et même quelquefois cette chiffre est dépassé.

C'est en Asie que l'on observe les plus grandes différences entre les régimes à minima et à maxima de pluie; les différences sont sensiblement entre elles comme 1 est à 108, suivant les saisons. En Europe, la distance à la mer joue un rôle considérable sur les précipitations atmosphériques. En Asie, ce rôle est nul ou bien moins marqué. Ainsi, sur la côte occidentale, on observe un régime continental; de même sur la côte de Malabar, au contraire, sur la côte de Coromandel, on constate une action maritime. Sur les côtes de la mer Caspienne, le régime est intermédiaire.

Les îles Juan Fernandez. — Notre confrère *Le Gaulois* annonce qu'à la suite des violents tremblements de terre qui ont eu lieu dans la partie centrale du Chili, à Santiago et Valparaiso, les 15 et 14 mars 1896, la nouvelle s'est répandue à Santiago et n'a pas encore été démentie, que ces phénomènes sismiques avaient déterminé un cataclysme aux îles Juan Fernandez, perdues dans le Pacifique, en face des côtes du Chili, auquel elles appartiennent. On croit que ces îles, qui furent toutefois célèbres par le séjour de quatre ans qu'y fit, solitaire, au siècle dernier, un marin d'un navire naufragé, Alexandre Selkirk, lequel a inspiré l'auteur de Robinson Crusoé, ont disparu. Un navire marchand a aperçu, dans la direction de ce petit groupe d'îles, d'énormes flammes, tandis que la mer était violemment soulevée.

PHASES DE LA LUNE : D. Q. le 1er, à 6 h. 44 du soir.

Digitized by Google



N° 1211 (15 août 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Extension du système métrique décimal aux mesures du temps et des angles. — M. J. de Rey-Pailhade, ingénieur civil des mines, nous a envoyé dernièrement un article très intéressant sur le *temps décimal* (n° 1209, du 1er août 1896, p. 152). Il nous transmet aujourd'hui la copie de la lettre qui a été remise à M. le Ministre de l'Instruction publique par des délégués des Sociétés de géographie de Marseille, Nancy, Oran et Toulouse :

« Monsieur le Ministre,

« L'idée d'appliquer le système décimal à la mesure du temps et des angles avant fait, depuis quelques années, de sensibles progrès en France et à l'étranger, les Sociétés de géographie de Marseille, Nancy, Oran et Toulouse, après avoir examiné cette question avec le soin le plus scrupuleux et sous divers aspects, ont l'honneur d'attirer votre bienveillante attention et votre haute compétence sur cet intéressant problème dont la réalisation progressive complèterait heureusement l'œuvre des savants de la Révolution. Dans un Rapport annexé à l'exposé des motifs, nous avons joint la liste des vœux déjà émis en faveur de l'étude de ce problème, par divers Congrès de géographie et par plusieurs Sociétés savantes. Nous joignons également, à la présente, le dossier des travaux faits à ce sujet par les Sociétés qui s'en sont occupées. Nous avons l'honneur de vous prier, monsieur le Ministre, — dans l'intérêt de la science française, qui doit toujours être à la tête du mouvement tendant à donner au système métrique décimal toutes les applications dont il est susceptible, — de vouloir bien nommer une Commission chargée d'étudier le meilleur mode d'extension du système décimal à la mesure du temps et des angles, de manière à donner satisfaction à tous les intérêts scientifiques et, tout particulièrement, à mettre de l'unité dans la confection des cartes françaises, au point de vue de la division angulaire. Confiants dans votre haut appui pour mener à bien la réalisation de ce grand progrès, nous avons l'honneur de nous dire, monsieur le Ministre, vos très respectueux serviteurs. »

Jacques Léotard (Marseille). J.-V. Barbier (Nancy).
Demaeght (Oran). De Rey-Pailhade (Toulouse).

INFORMATIONS

—●— On peut se demander quelle est la cause du cancer. En France c'est l'usage de la viande de porc qui a été incriminé par M. Verneuil comme cause de cancer. Il paraît qu'en Angleterre, c'est la tomate qu'on accuse. Un correspondant du *British medical Journal* ayant demandé à ce journal son avis sur la question, celui-ci n'a cru pouvoir mieux faire que de s'adresser aux médecins du Cancer Hospital de Londres. M. Bowreman Jessett a répondu que le Comité médical de l'hôpital reçoit tous les jours nombre de lettres sur le même sujet, mais que l'opinion des médecins est qu'il n'y a aucune raison sérieuse de penser que le fait de manger des tomates prédispose au cancer.

—●— Une importante transmission de force motrice vient d'être réalisée à Montmorency, au Canada, nous apprend l'*Eclairage électrique*. Il y a quelques années seulement une Compagnie, organisée à Québec, faisait construire un barrage sur une des gorges les plus étroites de la rivière, à environ 450 mètres en amont des chutes, dans le but d'utiliser l'énergie hydraulique pour des besoins industriels. Peu de temps après, une petite station électrique fut construite et sert actuellement à éclairer la ville de Québec avec des lampes à arc. En 1889, la Montmorency Electric Power Company adjoignait à la station à arc un groupe générateur d'une puissance de 100 chevaux, produisant du courant alternatif à 2000 volts qui était transmis à Québec avec une perte de 50 pour 100 et utilisé par des lampes à incandescence. Ce n'est guère qu'en 1894 que la même Compagnie, d'après les conseils des ingénieurs expérimentés, fit commencer l'étude des travaux qui viennent d'être réalisés.

—●— Un nouveau groupe syndical électrique vient d'être formé ; c'est celui des Usines d'électricité. Le bureau est composé de MM. Berbaut, président, Fontaine, secrétaire général, et Azarya. Ce syndicat a pour but de prendre en main les intérêts de tous les producteurs d'énergie électrique.

—●— A la dernière séance de la Société nationale d'agriculture, le 29 juillet 1896, M. Rider a présenté des considérations intéressantes sur la situation agricole de l'Australie et en général sur les difficultés que présente la colonisation agricole. M. Dumas a fait remarquer qu'un grand nombre de questions économiques doivent être résolues si on veut réellement voir nos colonies prospérer. Il y a la question de la concurrence économique que font ces colonies à la métropole, puis la difficulté du choix des productions à entreprendre, puis celle des relations commerciales. M. Cornu a estimé qu'il faut surtout, pour faire de bonnes colonisations, trouver des productions profitables qui, sous un volume réduit, atteignent des prix élevés et dont l'écoulement soit assuré. Il a ajouté qu'à son avis, on a eu tort de recommander la production du cacao pour le Gabon et le Congo, dont la culture se développerait mieux au Dahomey.

—●— Le journal *l'Ingénieur civil* nous fait connaître qu'une machine à chaussures fonctionne d'une façon fort curieuse à l'Exposition internationale de cuirs et de chaussures, à Islington, en Angleterre. Le cuir brut entre à un bout de la machine et sort à l'autre bout, sous la forme de souliers achevés, et cela après quelques minutes. Pour donner une idée de la besogne épargnée : ce qui, fait à la main, exigeait 55 minutes, n'exige plus, avec la machine, que 15 secondes ; c'est-à-dire que le fabricant détenteur de la machine a 4×55, ou 140 fois autant de produits que son concurrent qui emploiera la main-d'œuvre.

—●— On a signalé, dans ces derniers temps, un grand nombre d'incendies dans diverses forêts d'Amérique. Ces désastres qui se répètent souvent causent, dit-on, une perte annuelle de 175 millions.

—●— Le deuxième Congrès international de chimie a eu lieu à Paris du 27 juillet au 6 août 1896. Le président général était M. Berthelot, le président d'organisation M. Lindet. En séance, on a nommé le bureau complet, qui a été composé de vice-présidents généraux élus parmi les membres de toutes les nations. M. Berthelot a prononcé un discours magistral dans lequel il a fait ressortir nettement le rôle de la science.

—●— L'éclat de la flamme magnifique de l'acétylène semble indiquer que sa température de combustion doit être bien supérieure à celle du gaz d'éclairage. Des mesures récentes ont montré que la flamme du gaz atteint la température de 1400°, celle de l'acétylène ne dépasse pas 900°.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — La lampe électrique pour projections qui a été décrite dans le n° 1209, du 1er août 1896, p. 141, se trouve chez MM. Clément et Gilmer, 8, rue de Malte, à Paris. — La chaîne de bicyclette Baldwin, dont il a été question dans le n° 1204, du 27 juin 1896, p. 51, est en vente chez M. H. Landru, représentant en France, 5, rue des Rochers, à Clamart (Seine). — Pour ce qui concerne la selle Chaix, s'adresser à M. Chaix, 29, boulevard Poyrée, à Paris. — L'allumeur-extincteur automatique est fabriqué par M. Bernand, 58, rue du Louvre, à Paris. — La nouvelle mousselière décrite dans les *Petites Inventions* du n° 1210, du 8 août 1896, se trouve chez M. G. Albertin, à Valence (Drôme).

Communications. — *M. le Dr Badour*, ex médecin-chef du Val-de-Grâce, maire de Palaiseau, nous adresse l'intéressante Notice suivante : « Le 15 juillet, à 11 heures du matin, au cours d'un violent orage avec averses tourbillonnantes, un coup de tonnerre particulièrement éclatant a fait sursauter tout le monde. La foudre venait de tomber rue de Paris n° 215 et 221. Trois fils téléphoniques ont été coupés au ras des montants, dont un a eu ses traverses descellées. Voici d'ailleurs ce qui s'est passé aux endroits de la chute. Au n° 215, le propriétaire était à sa fenêtre du premier, contemplant curieusement le phénomène céleste. A proximité du montant il a vu une barre de feu, a été ou s'est projeté en arrière où il est tombé à genoux tout étourdi, s'est relevé quelques instants après et a constaté que la pendule était arrêtée. Les six carreaux de la fenêtre *fermée* du rez-de-chaussée, située au-dessous de la précédente, étaient réduits en miettes et rassemblés en un tas sur le trottoir. Tout contre, sur ce trottoir, deux gros pavés avaient été enlevés et lancés au milieu de la rue; ces pavés recouvraient une vieille conduite coupée du gaz urbain. Les plaques de fonte placées sur un soupirail d'égout voisin étaient intactes. Au n° 221, maison située à 60 mètres plus loin, la toiture en tuiles de terre cuite a été complètement bouleversée sur ses deux faces; les tuiles étaient brisées et réunies en tas irréguliers. La gouttière en zinc du côté rue était détachée et pendante sans autre altération. Les toitures en ardoises de la maison de droite et en tuiles de la maison de gauche ne présentaient aucune trace. La cheminée de la maison atteinte était complètement effondrée jusqu'au rez-de-chaussée, ayant disparu sur le toit et son coffre avant été par gros fragments projeté sur le plancher des deux étages. Au niveau du sol, sur le trottoir, un des deux barreaux du soupirail de la cave, situé sous le montant téléphonique aux traverses descellées, avait été arraché et retrouvé dans la cave. Il n'y a pas eu d'accidents de personnes; on était à la récolte.

« Ce même jour, 15 juillet, à 8 heures du soir, par une atmosphère lourde et un calme absolu, tout à coup nous avons été aveuglés par un éclair fulgurant et nous avons entendu un formidable craquement. La foudre était tombée dans les mêmes parages pour la seconde fois. C'était à 80 mètres plus loin, dans la même rue, au n° 244, dont une grosse cheminée était cerclée et fendue suivant sa longueur avec arrachement de plâtre. Un quart d'heure après quelques gouttes d'eau s'éparpillaient sur le sol, et la grande mèche pleine d'éclairs et de tonnerre s'en allait de plus en plus droite sur Longjumeau où elle paraissait se décharger. Ainsi la foudre faisait coup double le matin à 50 mètres de distance, bouleversait en même temps à 500 mètres en aval le placard téléphonique du bureau de poste, et retombait le soir dans la même rue à 80 mètres en amont. Et il y a dans le voisinage un fort culminant, un clocher avec flèche élancée et une usine à gaz. »

Renseignements. — *M. Jourdain*, à Paris. — Il est nécessaire de faire quelques essais de teinture; adressez-vous à un chimiste.

M. Guérard, à Paris. — Vous nous demandez quels sont les prix de revient de l'éclairage au gaz, au bec Auer, à l'acétylène ou à l'incandescence électrique. Voyez la Note que nous avons publiée à ce sujet dans la *Boîte aux lettres* du n° 1191, du 28 mars 1896. En ce qui concerne l'acétylène, tout dépend du prix du carbure de calcium.

M. A. Auvière, à Saint-Sylvestre. — 1° Il faut diminuer l'ouverture du bec de gaz. — 2° Cet échauffement est désagréable mais n'a pas d'inconvénient. — 3° La plupart des métaux ne sont pas attaqués dans certaines conditions.

M. E. Poirier, à Puerto-Plata. — Un grand nombre de dispositions analogues à celle que vous indiquez ont déjà été imaginées par divers amateurs, et toutes fonctionnaient bien. Remerciements.

M. R. L., à Paris. — Vous trouverez une étude intéressante sur la puissance des machines exprimée en chevaux indiqués, en chevaux effectifs, dans le numéro du 5 août 1896 du *Praticien Industriel*, à la librairie Dunod et Vicq, 49, quai des Grands-Augustins.

M. C. E. B., à Suresnes. — Votre piston exige des conditions spéciales de construction; nous pensons que vous pourriez prendre des renseignements auprès de MM. Edoux et Cie, 73, rue Lecourbe; *J. Farcot*, 17, avenue de la Gare, à Saint-Ouen, ou autres constructeurs.

M. V. Dayez, à Cambrai. — Nous ne connaissons pas de procédé bien efficace; il faut, croyons-nous, gratter légèrement les points noirs que l'on aperçoit sur le dessin.

Un abonné des Pyrénées. — 1° Adressez-vous à la Société météorologique de France, 7, rue des Grands-Augustins, à Paris. — 2° Voyez à la librairie Masson et Cie, et à la librairie Gauthier-Villars et fils, à Paris. — 3° Les 4 volumes des *Recettes et Procédés utiles* sont distincts. — 4° Pour ce qui concerne les ouvrages relatifs aux cultures, consultez les catalogues de la Librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob, à Paris.

Un abonné, à Toulouse. — Le dessuintage complet de la laine se fait au savon; cette opération est du ressort du fabricant de laines.

M. A. Mignon, à Thorenc. — Consultez l'ouvrage de M. Dommer, *L'Incandescence, L'acétylène et ses applications*, à la librairie Bernard Tignol, ainsi que la brochure de M. Reyval sur l'*Acétylène*, à la librairie Alcan-Lévy, à Paris.

M. L. Écrum, à Laval. — Voyez l'ouvrage *La Dynamo*, par M. E. Boistel, à la librairie Fritsch, à Paris; vous trouverez aussi divers autres ouvrages à la librairie Tignol dont il est question ci-dessus.

M. E. Dujardin, à Leuze. — 1° Les avis des praticiens sont partagés à ce sujet. — 2° Ce prix pourra se réduire encore un peu. — 3° Nous ne connaissons pas de prix plus bas actuellement.

M. L. Philgat, à Loudun. — Vous pourrez vous procurer des traités d'électricité à la librairie Masson et Cie et dans un grand nombre d'autres librairies; pour vous renseigner, il faut savoir à quel point de vue spécial vous désirez étudier l'électricité.

M. A. Fauvelle, à Lunéville. — Il est nécessaire que votre appareil soit construit industriellement et fonctionne avant que nous le décrivions.

M. A. Devaux, à Loudun. — Pompes hydrauliques : M. H. Carpentier, 75, boulevard Soult; M. L. Dumont, 55, rue Sedaine; Pompes Worthington, 45, rue Lafayette, à Paris.

M. A. Goubet, à Louvain. — Nous n'avons pas l'adresse de M. Brard; mais vous pourriez écrire à l'auteur de l'article, 58, rue Monge, à Paris.

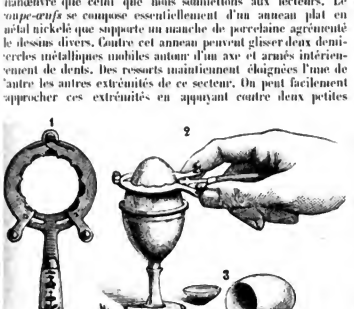
M. H. Gayan, à Bioz. — 1° Turbines hydrauliques : MM. Laurent et Collot, à Dijon. — 2° La Société *L'Éclairage électrique*, 55 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris. — 3° Les appareils Hermitte peuvent convenir. — 4° Il faut que ce paralonnerre soit installé par la maison elle-même. — 5° Pour votre exploitation, il vous faut un mécanicien.

Accusés de réception. — **Avis divers.** — *M. Plum-Roiff*, à Naples. Nous ne saurions traiter ces questions dans le journal. Tous nos regrets. — *M. L. Sequy*, au Mans. Nous vous donnons en tête de la présente *Boîte aux lettres* l'adresse que vous nous avez demandée. — *M. Dion*, à Saint-Malo. Nous ne pouvons pas savoir quelle est la nature et la composition de la substance dont vous parlez; adressez-vous à un chimiste qui pourra en faire l'analyse. — *M. D. R.*, à V. Il n'y a pas lieu de poursuivre ces essais; ils ne vous donneront aucun résultat. — *Un inventeur*, à X. — Un grand nombre d'appareils semblables, et basés sur le même principe, ont déjà été consentis. — *M. A. D.*, à Lille; *M. X. R.*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dumont*, à Rosel. Cette recette est donnée dans le même petit livre que ci-dessus, 2e série, à la même librairie. — *M. Brunard*, à Blois; *M. D. V.*, à Paris. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Coupe-œufs. — L'imagination des inventeurs s'est, à maintes reprises, donné libre cours, dans la confection d'ustensiles plus ou moins pratiques, permettant d'enlever rapidement la partie supérieure de l'écaille d'un œuf à la coque. Peu de systèmes offrent autant de simplicité et de facilité dans leur manœuvre que celui que nous soumettons aux lecteurs. Le *coupe-œufs* se compose essentiellement d'un anneau plat en métal nickelé que supporte un manche de porcelaine agrémenté de dessins divers. Contre cet anneau peuvent glisser deux demi-cercles métalliques mobiles autour d'un axe et armés intérieurement de dents. Des ressorts maintiennent éloignées l'une de l'autre les autres extrémités de ce secteur. On peut facilement rapprocher ces extrémités en appuyant contre deux petites



Coupe-œufs.

tiges munies de boutons qui se trouvent situées dans le prolongement de deux rayons. Des glissières, dans lesquelles se meuvent deux tenons rivés à ces tiges, les empêchent de s'éloigner de l'anneau contre lequel elles glissent. La manœuvre du *coupe-œufs* est des plus simples : il suffit de saisir le manche de la main droite, puis d'abaisser l'anneau de manière à lui permettre d'emboîter la partie supérieure de l'œuf. A l'aide du pouce et de l'index on rapproche les tiges mobiles du manche; le mouvement fait saillir les dents des secteurs à l'intérieur de l'anneau; elles pénètrent profondément dans la coquille et séparent du reste de l'œuf la partie que l'on veut enlever. G. M.

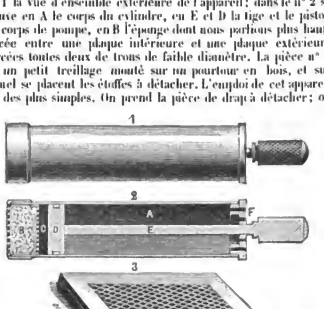
Brosse en peau. — On a souvent besoin d'une brosse un peu dure pour frotter les meubles, divers objets à contours tourmentés. Mais il est nécessaire que cette brosse puisse pénétrer dans tous les coins, et frotte dur. La brosse que nous

Brosse en déchets de peau de chamois.
1. Vue de la brosse. — 2. Mode d'emploi. Un cochet frottant ses harnais.

écrivons est une brosse très simple qui conviendra parfaitement et qui est d'un maniement très facile. Elle est composée uniquement d'une semelle qui retient fixés par des fils de métal les débris de peau ou rognures de peau de chamois. Celle-ci possède, comme on le sait, de grandes propriétés pour frotter les objets. On voit donc qu'à la fois on peut obtenir une brosse économique et pouvant être utilisée dans de bonnes conditions. La brosse en peau se trouve chez M. Kratz-Boussac, 7, rue Saint-Laurent, à Paris.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces

L'enlève-taches. — M. J. Paloux, garde d'artillerie chef armurier à Oran, nous a envoyé un appareil fort intéressant pour enlever les taches sur les étoffes; nous nous empressons de le faire connaître à nos lecteurs. Cet appareil se compose d'un petit corps de pompe terminé au point d'aspiration par une cloison fixe et un bouchon de fermeture vissé, tous deux à claire-voie et en métal inoxydable. L'intervalle entre les deux pièces reçoit une éponge. Dans la figure ci-jointe, nous avons en 1 la vue d'ensemble extérieure de l'appareil; dans le n° 2 se trouve en A le corps du cylindre, en E et D la tige et le piston du corps de pompe, en B l'éponge dont nous parlions plus haut, placée entre une plaque intérieure et une plaque extérieure percées toutes deux de trous de faible diamètre. La pièce n° 3 est un petit treillage monté sur un pourtour en bois, et sur lequel se placent les étoffes à détacher. L'emploi de cet appareil est des plus simples. On prend la pièce de drap à détacher; on



Enlève-taches. — 1. Vue extérieure. — 2. Coupe intérieure.
3. Support pour l'étoffe à détacher.

l'humecte d'abord légèrement d'eau ou d'eau de savon blanc, selon qu'elle est sirupeuse ou huileuse. On place cette tache sur l'appareil n° 3, on fixe dessus la pompe et l'on exerce une succion. Les parties de la tache sont aspirées et viennent imprégner l'éponge B, qu'on a soin de retirer de temps à autre et de laver. Il faut, en descendant le piston E, faire attention de ne pas aller trop brusquement pour éviter de chasser au dehors le liquide huileux qui a été aspiré. L'opération peut être recommencée à plusieurs reprises, si une tache au peu invétérée ne disparaît pas aussitôt. — L'enlève-taches est un appareil très simple que l'on doit construire soi-même; il ne se trouve pas dans le commerce. J. L.

BIBLIOGRAPHIE

Essai de paléontologie philosophique. Ouvrage faisant suite aux *Enchaînements du monde animal dans les temps géologiques*, par Albert Gaudry, de l'Institut de France et de la Société Royale de Londres, professeur de Paléontologie au Muséum d'histoire naturelle, 1 vol. in-8° avec 204 gravures dans le texte, 8 francs.

Nous n'avons pas à rappeler ici les beaux travaux de Paléontologie du professeur Albert Gaudry. Les *Enchaînements* ont marqué dans la science une date et contribué à donner aux travaux d'histoire naturelle une direction qui en a affirmé la portée philosophique. L'ouvrage que nous annonçons aujourd'hui est le résumé de longues années de recherches. M. Gaudry y a tracé en quelques pages l'histoire de l'évolution de la formation des êtres : c'est l'œuvre d'un penseur en même temps que celle d'un savant éminent. Le philosophe comme l'homme de science y trouvera matière à de précieux enseignements.

Petite encyclopédie électro-mécanique, publiée sous la direction de Henri de Graffigny. Vol. V. Chauffeur-conducteur de machines à vapeur. Vol. VI. Conducteurs de moteurs à gaz et à pétrole. 2 vol. in-18. Paris, librairie E. Bernard et Cie. 1896. Prix : 1f,50 chacun.

De l'emploi du carbure de calcium en chirurgie, et particulièrement dans le traitement du cancer de l'utérus, par Guillaume Livet, Dr en médecine de la Faculté de Paris, 1 brochure in-8°. Paris, H. Jouve, éditeur, 1896.

Le dogue de Bordeaux. Points caractéristiques arrêtés par la section des chiens de garde de la réunion des amateurs de chiens d'utilité français, par P. Mégnin. 1 brochure in-8° de la *Bibliothèque de l'Éleveur*. Paris, 1896.

Digitized by Google

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

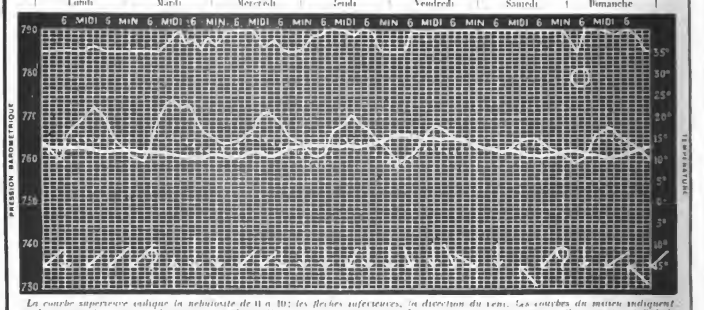
Moyen pour conserver le bois. — Il y a déjà quelque temps, on a recommandé, pour obtenir du bois qui se conserve bien, de faire une incision circulaire dans l'écorce des arbres un certain temps avant de les abattre. Or, il est bon de noter que les bûcherons qui exploitent les immenses forêts de teck au Siam, ont adopté, d'une façon empirique, une manière de procéder tout à fait analogue et qui leur a permis d'obtenir de bons résultats. On saigne l'arbre en faisant autour du tronc, et à une hauteur de 4 pieds au-dessus de terre, une incision circulaire de 8 pouces de haut et de 4 pouces de profondeur, au moment où l'arbre est en fleurs et la sève en mouvement. On laisse parfois l'arbre pendant trois ans sur pied après cette opération. Souvent aussi on fait une incision profonde atteignant le cœur sur deux faces opposées, et alors il suffit parfois de six mois pour que le bois soit complètement saigné. Il est probable que c'est pour une bonne part à cette méthode que le teck doit sa résistance exceptionnelle aux divers agents de destruction. (*Chronique industrielle.*)

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 3 août. . . .	15°,9	N. 1.	Beau.	0,0	Peu nuageux de 15 à 16 h.; beau avant et après.
Mardi 4.	14°,2	N. E. 0.	Beau.	0,0	Beau jusqu'à 10 h.; nuageux ensuite; brouillard épais sur la vallée de la Marne à 4 h.
Mercredi 5.	11°,5	N. N. E. 3.	Nuageux.	0,0	Très nuageux le matin; puis nuageux; beau après 19 h.
Jeudi 6.	12°,1	N. N. E. 3.	Très nuageux.	0,0	Presque couvert jusqu'à 20 h.; beau ensuite.
Vendredi 7.	11°,2	Calme.	Couvert.	0,0	Beau jusqu'à 4 h.; couvert ensuite; un peu de pluie à 23-24 h.
Samedi 8.	12°,7	N. N. E. 1.	Couvert.	2,4	Couvert, pluie une grande partie du temps jusqu'à 18 h. 50.
Dimanche 9.	11°,8	Calme.	Couvert.	3,3	Tr. nuageux, de midi à 4 h.; brouillard de 15 h. à 15 h. 1/4; pluie de 14 h. 55 à 16 h.; brouillard épais à 4 h.

AOUT 1896 — SEMAINE DU LUNDI 3 AU DIMANCHE 9 AOUT



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée

Résumé des observations météorologiques faites au Parc-Saint-Maur en juillet 1896

par M. E. Renou.

Moyenne barométrique à midi, 758mm,80. Minimum 752mm,57 le 26 à 5 heures du soir. Maximum 764mm,21 le 19 à 7 heures du matin.

Moyennes thermométriques : des minima 17°,20; des maxima 25°,28; du mois 19°,24; moyenne vraie des 24 heures, 18°,95. Minimum 8°,2 le 25 à 4 h. du matin. Maximum 31°,7 le 9 à 2 h. 18 m. du soir.

Tension moyenne de la vapeur 10mm,82; la minimale 5mm,1 le 24 à midi; la plus grande 16mm,5 le 26 à 4 heures du soir. Humidité relative moyenne 63; la minimale 18 le 15 à 2 heures du soir (19 le 25 à 4 heures du soir); la plus grande 100, le 8 et le 20 à 4 heures du matin.

Pluie 47mm,5 en 22 heures un quart réparties en 15 jours; un seul jour de forte pluie, 16mm,4 en deux heures, le 26 pendant le grand orage, avec très peu de grêle. Nébulosité moyenne 48. Tonnerre 5 jours : le 7 à 8 heures-11 heures du soir, faible orage; deux heures de pluie le 14, orage toute la journée, peu de pluie, vent variable, faible. 26, grand orage avec un peu de grêle grosse comme des pois; vent sud-est le matin; sud au commencement de l'orage; ouest très fort à 4 heures et demie; variable et faible ensuite; le 30, tonnerre de 4 à 5 heures du soir avec rotation du vent du sud-est au nord-ouest et un peu de pluie. 31, tonnerre de 6 heures et demie à 8 heures du soir; temps calme, un peu de pluie, 2 jours d'éclairs, le 9 au soir, dans la région sud et le 21 au sud dans la même région.

Les vents se sont répartis presque uniformément dans toute la moitié nord-ouest du ciel; assez fort les 1er et 4 et très fort pendant peu de temps, comme nous l'avons dit, tous de la région ouest.

Température moyenne de la Marne 21°,96 le matin, 22°,82 le soir, du mois 22°,39; elle a varié de 19°,29 le 3 à 25°,62 le 14, elle a été basse et claire sauf le 2 et le 5 elle a offert tous les jours des températures supérieures à 20°.

Relativement aux moyennes normales, le mois de juillet 1896 présente les résultats suivants : Baromètre plus haut de 0mm,81. Thermomètre plus haut de 1°,00. Tension de la vapeur plus faible de 0mm,11. Humidité relative moindre de 1. Pluie moindre de 10mm,4. Nébulosité moindre de 5.

Floraisons : 1er, Œillet de Chine. 5, Leucanthemum des Etangs. 6, Mimule. 7, Mélisse. 8, Nigelle, Saponaire. 11, Hélianthus annuel ou grand soleil. 13, Bourracolle jaune (Carlete tardive). 16, Echinops sphærocephalus. 18, Glaïeul. 20, Campanule pyramidale. 21, Acapanthe blanche. Ibiscus syriacus. 26, Balsamine géante, Grande Renonce (Polygonum orientale). 27, petite Clématite blanche. 31, Silphium perfoliatum.

L'orage du 26 mérite une description spéciale; il s'est produit par une journée assez chaude avec des vents de sud-est faibles et un temps nuageux; la chaleur s'est élevée de bonne heure, à 1 h. 40 m., à 28°; tonnerre de 2 à 5 heures; le vent à 4 h. a passé tout à coup à l'ouest très fort, mais pendant peu de temps; grande pluie mêlée d'un peu de petite grêle; puis le vent est complètement tombé en redevenant variable de la région sud-ouest.

Cet ouragan a eu toute son intensité dans un espace elliptique allongé entre Montsouris et le Jardin des Plantes, la Bastille, Belleville et Nogent-le-Sec. De nombreuses vitres ont été brisées, notamment à la Bastille; la grêle était abondante et avait jusqu'à la grosseur des noix; de gros arbres ont été brisés au Jardin des Plantes et les parterres de fleurs absolument hachés.

PHASES DE LA LUNE : N. L. le 9, à 5 h. 11 m. du matin.

Digitized by Google

N° 1212 (22 août 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Le brevet de l'ordre du Nichan-Iftikhar de Tunisie. — Un certain nombre de décorations de l'ordre du Nichan-Iftikhar ont été données par le Bey de Tunisie. M. G. Tissandier a reçu le brevet de commandeur, comme rédacteur en chef de *La Nature*. Voici les lettres qui nous ont été envoyées :

J'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint le brevet de commandeur de l'ordre du Nichan-Iftikhar que, sur la proposition de M. le Résident général, S. A. le Bey a bien voulu vous conférer. Les insignes du grade vous parviendront après cette lettre.

Signé :
Le Ministre plénipotentiaire,
Délégué de la Résidence générale.

Voici la reproduction de l'envoi de Ali Pacha, Bey de la Tunisie, d'une partie du brevet qui a été adressé.

« Sur la proposition de notre Ministère des affaires qui nous a fait connaître vos nobles qualités, nous vous avons conféré cette décoration, elle est de notre ordre du Nichan-Iftikhar (Commandeur). Portez-la avec joie et bonheur. »

J'adresse mes sentiments de reconnaissance et de dévouement au Bey de Tunisie et au Résident général de la Tunisie, mais je crois devoir remercier aussi mon cher frère Albert Tissandier qui m'a représenté très dignement au Congrès scientifique de Carthage, et qui a contribué certainement à me faire avoir cette récompense par ses excellents articles sur la *Tournée de Tunisie*[1], et il méritait aussi un hommage; il faut ajouter qu'il a été fort bien reçu par le Bey de Tunisie et M. Millet, le Résident général.

GASTON TISSANDIER.

INFORMATIONS

—❂— De grands progrès ont été réalisés depuis deux ans, et après avoir demandé à l'énergie électrique d'assurer l'éclairage des villes, puis des mines, on s'occupe actuellement à l'asservir à la manœuvre d'appareils de toute nature. A *Brackpan*, on édifie actuellement une grande station centrale pour distribuer l'énergie électrique sur la ligne des mines, soit sur 45 kilomètres de longueur. Mais il faut tenir compte de ce que la plupart des exploitations minières ont un matériel électrique affecté à l'éclairage des bâtiments, des pilons et des chantiers à ciel ouvert. A la mine *Princess Roodepoort*, l'électricité est appliquée à la manœuvre des monte-charges qui amènent le minerai abattu du fond des puits à la surface du sol. Chaque monte-charge est muni d'une receptrice développant 45 chevaux à 225 volts : les pompes qui amènent des réservoirs l'eau nécessaire au traitement du minerai sont couplées par deux et actionnées par deux récepteurs de 60 chevaux chacune à 450 volts. Dans quelques mines, les broyeurs sont commandés par des moteurs électriques. La mine *Simmer et Jack* va monter à Victoria une station de 5000 chevaux à courants polyphasés qui alimentera la mine précitée et ses filiales. L'électricité sera employée à l'éclairage, à la production de la force motrice et à la traction pour conduire les trains de minerai. Il est inutile d'ajouter que la plupart des installations existantes utilisent du matériel allemand.

—❂— On découvrait, il y a environ un an, dans le sud de Farafangana, un nouveau caoutchouc produit par une liane. L'auteur de la découverte est, disent les uns, un missionnaire anglais en tournée évangélique dans la région, et M. A. Herand, selon d'autres. C'est celui-ci qui s'occupa le premier de faire rechercher la nouvelle gomme par les indigènes et il réussit à en obtenir d'assez grandes quantités. Le bruit se répandit bientôt qu'on achetait, dans le sud, du caoutchouc par milliers de livres; quelque temps après, le vapeur allemand *Zanzibar*, de MM. O'Swald et Cie, en chargeait 100 tonnes à Faranfangana et Manambondro. Les maisons établies à Mananjary s'empressèrent, devant les résultats obtenus, de créer des postes dans le sud. La concurrence y est telle actuellement que les indigènes ne vendent plus leurs produits que contre espèces. Les brillantes affaires du début, qui ont donné 500 pour 100 de bénéfice, ne se représenteront certainement pas. Les négociants peuvent seulement compter, pendant un ou deux ans encore, sur quelques transactions plus ou moins rémunératrices dont l'importance diminuera de jour en jour. Les Malgaches, suivant leur habitude, ont coupé la liane au bras de l'ouvrier; ils l'ont même déracinée pour retirer jusqu'à sa dernière goutte de sève. D'immenses territoires, autrefois très riches en lianes, sont maintenant complètement vides. Dans deux ans — c'est la durée que donnent les négociants eux-mêmes au commerce de ce nouveau produit — le sud sera devenu aussi pauvre en caoutchouc que l'est aujourd'hui la région de Suarez, dont la production a atteint pendant quelque temps, et pour la même raison, un chiffre aussi très élevé.

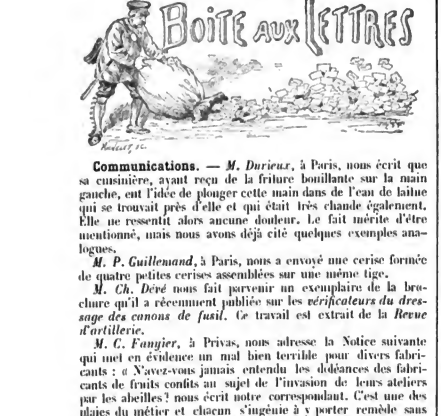
(*Moniteur officiel du Commerce.*) FERRAND,
Agent de résidence à Mananjary.

—❂— Dans une conférence tenue à Lille, au mois de mai dernier, par la Société régionale d'horticulture du nord de la France, M. Van Houtte a donné à son allocution le titre : *Les bonnes vieilles fleurs* : il a très justement fait ressortir le mérite d'un grand nombre de vieilles plantes, charmantes autant que délaissées. Il a démontré que les jardiniers d'aujourd'hui connaissent généralement peu de plantes comparativement à ceux d'autrefois. La mode est impérieuse : elle absorbe les soins des jardiniers au profit des Orchidées, des plantes à feuillage, des variétés brillantes à grand effet décoratif. Aussi néglige-t-on ce qu'on appelle les vieilles plantes d'amateurs, dont la plupart étaient pourtant si belles! Les *Erica*, *Pimelea*, *Glianthus*, *Pleroma*, *Torenia*, *Polygala*, *Nerium*, *Boronia*, *Chorizema*, *Vallota*, *Grevillea*, *Leschenaultia*, *Genetyllis*, *Eriostemon*, *Kennedya*, etc., etc., ne se rencontrent plus guère que dans les Expositions, et encore. Si M. Van Houtte peut contribuer aussi à créer un remouveau en faveur pour ces vieilles plantes, il aura bien mérité de l'horticulture[1].

[1] Voy. n° 1195 du 11 avril 1896, p. 305; n° 1194 du 18 avril 1896, p. 310; n° 1196 du 2 mai 1896, p. 351; n° 1197 du 9 mai 1896, p. 365, quatre lettres très intéressantes sur la *Tournée de Tunisie* faite à l'occasion du Congrès scientifique de Carthage. Dans le n° 1205, du 20 juin 1896, p. 58, mon frère, à son retour, a fait un troisième article dont le sous-titre était Gabès et les monts Matmata. Je rappellerai que j'ai fait un grand éloge de mon frère dans la Notice que j'ai publiée : *Les voyages de M. Albert Tissandier, Cambodge et Java*. n° 1191, du 28 mars 1896, p. 265. G. T.

[1] D'après la *Revue horticole*.

Digitized by Google



Communications. — *M. Durieux*, à Paris, nous écrit que sa cuisinière, ayant reçu de la friture bouillante sur la main gauche, eut l'idée de plonger cette main dans de l'eau de laitue qui se trouvait près d'elle et qui était très chaude également. Elle ne ressentit alors aucune douleur. Le fait mérite d'être mentionné, mais nous avons déjà cité quelques exemples analogues.

M. P. Guillemand, à Paris, nous a envoyé une cerise formée de quatre petites cerises assemblées sur une même tige.

M. Ch. Déré nous fait parvenir un exemplaire de la brochure qu'il a récemment publiée sur les *vérificateurs du dressage des canons de fusil*. Ce travail est extrait de la *Revue d'artillerie*.

M. C. Fangier, à Privas, nous adresse la Notice suivante qui met en évidence un mal bien terrible pour divers fabricants : « N'avez-vous jamais entendu les doléances des fabricants de fruits confits au sujet de l'invasion de leurs ateliers par les abeilles? nous écrit notre correspondant. C'est une des plaies du métier et chacun s'ingénie à y porter remède sans que, à ma connaissance, nul n'en ait découvert un réellement efficace. Cette année, cela devient pour l'apiculture un véritable désastre dans les régions voisines des fabriques de fruits confits, et, pour ces fabriques, une gêne telle, que les ouvriers fuient certains ateliers, tellement les abeilles y sont nombreuses. Je dis un désastre pour l'apiculture parce que, souvent, on n'a que la ressource de les tuer pour s'en défaire, et, sans même recourir à ce moyen extrême, il en périt dans notre usine plus de 20 kilogrammes par jour, les unes noyées dans les sirops, les autres étourdies à force de se heurter aux vitres et ne se relevant jamais, nous l'avons remarqué. J'ai dit que cette année surtout nous avions en davantage à les combattre et je pense qu'il faut attribuer cela à la rareté des fleurs à cause de la désolante sécheresse dont souffrent nos contrées. Je crois que nombre de propriétaires de ruches ne songent pas à nourrir leurs abeilles, habitués qu'ils sont à ne le faire que l'hiver, et que ce sont ces essaims affamés qui nous assaillent. Peu expert en telle matière, j'ai recours à votre impéniable science pour trouver une solution à un problème qui a son importance, tant pour les nombreux industriels qui emploient ou fabriquent le sucre que pour les apiculteurs de leur voisinage. Nous avons mis aux ouvertures des toiles métalliques fixes, des rideaux mobiles, nous avons essayé d'enfumer, de brûler du soufre.... Mais il faudrait, pour ces deux derniers moyens, les employer sans interruption, et le personnel ne pourrait alors demeurer dans les ateliers. Si déjà vous connaissez un moyen, soyez assez aimable pour nous l'indiquer dans votre prochaine *Boîte aux lettres*, et si ce n'est pas trop vous demander, consultez vos lecteurs. Je suis avec le plus grand intérêt les réponses qu'ils vous font dans bien des cas, et peut-être enfin arriverons-nous à sauver à la fois les énormes quantités de sucre qui se perdent par les abeilles, et surtout à conserver ce précieux insecte auxiliaire de la nature bien plus que ne le supposent beaucoup de ceux qui l'élèvent seulement pour son produit. Peut-être en disposant des sirops autour des ruchers on retiendrait un assez grand nombre d'abeilles. » La dernière phrase de la lettre précédente nous semble contenir une idée très juste; ce procédé devrait être essayé.

Renseignements. — *M. C. C. K.*, à Paris. — Le papier autographique spécial que vous demandez se trouve chez M. Brancher, 16, rue Madame; M. Lepage, 3, rue des Deux-Boules, ou chez M. E. Ogé, 55, rue des Francs-Bourgeois, à Paris.

M. Vignol, à Arcachon. — Pour le gonflement du ballon *le Pôle-Nord*, on a utilisé un appareil qui fabriquera l'hydrogène par l'action de l'acide sulfurique sur le fer.

Un abonné, à Clermont. — 1° Vases poreux : MM. J. Bled et Cie, 44, rue Vieille-du-Temple, à Paris. — 2° Becs et brûleurs pour acétylène : MM. Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon; MM. Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard; M. Bouissac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris. — 3° Le timbre électrique, décrit dans le n° 1175, du 7 décembre 1882, p. 15, est fabriqué par M. Guerre, 56, rue de Chignancourt, à Paris.

M. E. Coxtinesco, à Bucarest. — L'adresse du fabricant d'aciers Robert est 149, rue Oberkampf, à Paris.

M. J. Perrin, à Tours (Rhône). — Cette pomme de terre n'a pas existé; il y a eu dans l'image un grossissement photographique. Le fait a été reconnu par le journal *Scientific American*, auquel nous avions emprunté le dessin.

M. A. Boulanger, à Lyon. — Nous avons indiqué, en 1882, de la *Boîte aux lettres* du n° 1209, du 1er août 1896, l'adresse d'une fabrique française de *Carborundum*.

M. L. B., à Nully. — Le dernier modèle de bicyclette sociable est dû à d'autres inventeurs, MM. Goold et Kaufmann et semble présenter des qualités nouvelles.

M. H. M. D., à Calais. — Vous pourriez vous adresser à MM. Bécus et Cie, directeurs du Comptoir géologique de l'Est, 55, rue Monsieur-le-Prince; à M. Pisani, 8, rue Furstenberg, ou à M. Stuer, 40, rue des Mathurins, à Paris.

M. G. Sausset, à Paris. — Ces chiffres forment certainement une inscription que nous ne pouvons trouver : il faudrait faire une série de recherches à ce sujet.

M. Franz Goossens, à Bruxelles. — Notre collaborateur s'est occupé de la question à tous les documents entre les mains et est actuellement absent. Nous avons déjà parlé à plusieurs reprises de ce problème; nous considérons le sujet comme épuisé.

M. Herré, à Dijon. — Les faits que vous signalez sont certainement intéressants; mais il est bien évident qu'il ne s'agit que de tours d'une grande adresse.

M. A. Z., à Paris. — Il faut vous renseigner auprès de M. Andrieux-Gonjon, éditeur de cartes géographiques, à la Bac.

Un membre du Cercle mercantile, à Malaga. — La capacité dépend beaucoup du régime de décharge; il faut les comparer à ce point de vue. Les principaux accumulateurs sont les accumulateurs de la Société des métaux, les accumulateurs Tudor, Fulmen, Dujardin, Blot, etc.

M. G. Pelissier, à Paris. Nous avons publié de très nombreux articles sur les cerfs-volants; nous en avons expliqué longuement la théorie. Consultez les tables des matières 2e série, 1885-1892 à la librairie Masson et Cie.

M. A. M. P., à Paris. — Il est difficile de vous renseigner sans voir d'où proviennent les défauts; nous vous conseillons de lire des traités de photographie ou de soumettre le cas à des spécialistes.

M. J. Ducaté, à Cluny. — Il faut vous renseigner auprès de l'auteur de l'article, 68, rue François-Miron, à Paris.

M. Borel, à Couvet (Suisse). Il faut envoyer votre demande à M. Bollée, au Mans (Sarthe), et vous entendre directement avec lui.

M. A. H., à M. — Vous trouverez ces becs chez les marchands d'appareils d'éclairage à gaz : MM. Beau et Bertrand-Taillet, 226, rue Saint-Denis, MM. Paul Jean et Bouchon, 52 bis, rue des Martyrs, à Paris.

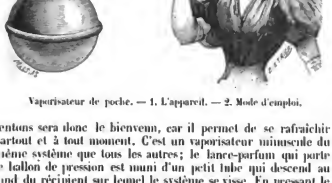
M. V. de Montgolfier, à Charavines. — Vous trouverez les papiers héliographiques et des papiers au ferro-prussiate au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, chez MM. Marion fils et Cie, et chez M. Varry fils, 65 *bis*, rue Grange-aux-Belles, à Paris. Nous avons aussi indiqué la préparation de ces différents papiers dans les *Recettes et procédés utiles*, 2e série, p. 218, à la librairie Masson et Cie.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Vaurin-Reniez*, à Audruicq. Nous ne saurions insister sur ces questions dans le journal. Remerciements. — *M. B. Paiez*, à Orville. La chose que vous demandez se trouve en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro même qui contient la description de l'appareil. — *M. T. X.*, à Tirlemont. Il nous est impossible de vous fournir des renseignements; c'est à vous de faire un choix. — *M. Liberat*, à Saint-Brieuc. Nous n'avons pu retrouver l'article dont vous parlez et nous ne connaissons pas de livre à ce sujet. — *M. Léon Leroy*, à Blois. Il ne faut laisser la pile en circuit que pendant quelques secondes; sinon elle se polarise et ne donne plus aucun courant. — *M. D. K.*, à Lille; *M. Ledeux*, à Paris. Voyez le petit livre *Recettes et procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dubois*, à Marseille. Le procédé de restauration des faïences et des porcelaines a été donné dans le même petit livre que dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. D. D.*, à Lyon; *M. V. B.*, à Brest. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Vaporisateur de poche. — Rien ne provoque une sensation plus agréable quand on a chaud qu'un jet bien pulvérisé de fine odeur, et si les dames peuvent facilement y avoir recours chez elles en se servant des vaporisateurs qui ne manquent dans aucun cabinet de toilette, ce moyen de se rafraîchir leur fait défaut pendant la promenade en été, comme au bal, l'hiver, au théâtre, etc. Le petit vaporisateur de poche que nous présentons sera donc le bienvenu, car il permet de se rafraîchir partout et à tout moment. C'est un vaporisateur minuscule du même système que tous les autres; le lance-parfum qui porte le ballon de pression est muni d'un petit tube qui descend au fond du récipient sur lequel le système se visse. En pressant le ballon, le pouce placé sur l'ouverture par laquelle l'air entre, en comprime l'air dans l'intérieur qui, en faisant pression sur le liquide, fait sortir une fine pluie odorante. — Cet appareil se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.



Vaporisateur de poche. — 1. L'appareil. — 2. Mode d'emploi.

Carabine à air comprimé à répétition. — Cette carabine tire 100 coups consécutifs à balles rondes sans être rechargée, et alternativement (sans qu'il soit besoin de vider ou d'épuiser pour cela le magasin), à balles coniques ou à flèches, en chargeant à chaque coup. Depuis fort longtemps les fabricants s'occupent de la construction de la carabine à répétition tant désirée par tous les amateurs du tir à air comprimé et, après essais, voici enfin une solution de ce problème. La nouvelle carabine donnera satisfaction à toutes les exigences par l'ingénieuse simplicité de son système, la sûreté de son fonctionnement et sa précision. Que l'on tire aux moineaux ou à la cible, l'ennui d'avoir à recharger après chaque coup tiré se trouve supprimé, et il en résulte une très grande rapidité du tir. De plus, la carabine à répétition permet de tirer à flèches et à balles coniques en chargeant à chaque coup, exactement comme les carabines de salon, et c'était là la plus grosse difficulté de construction à vaincre. En effet, pour le tir de salon, les flèches sont de beaucoup préférables, la variété de leurs nuances permettant à chaque tireur de choisir une couleur différente et ainsi de se rendre compte du résultat exact de son tir. Pour armer, il suffit d'appuyer sur le levier de fermeture en faisant basculer légèrement le canon, d'abaisser ce dernier jusqu'au cran d'arrêt en le tenant verticalement, et de le redresser doucement. Pour tirer à répétition, il suffit de remplir le magasin de balles rondes jusqu'à 100 en les faisant glisser du creux de la main dans l'ouverture après avoir eu soin de placer le fermoir à ressort, qui le couvre, sur la bouche du canon. Le magasin garni, repousser le fermoir sur l'entrée du magasin. Tourner ensuite le levier B à droite sur l'appui R et armer la carabine comme il est dit plus haut; l'arme se recharge alors automatiquement après chaque coup tiré. Replacer sur l'appui le levier aussitôt que l'on cesse de tirer, afin d'éviter tout accident. Pour tirer à flèches ou à balles coniques, il faut laisser le levier tourné sur l'appui, armer la carabine comme il est dit plus haut, charger à flèches ou à balles par la culasse (voir le dessin) et refermer le canon. — Le petit fusil que nous décrivons se trouve à la même adresse que le *vaporisateur de poche*.

Carabine à air comprimé.
1. Le magasin. — 2. Vue d'ensemble. — 3 et 4. Vue du fermoir.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

La destruction des fourmis. — Voici un moyen que j'ai imaginé et à l'aide duquel je suis parvenu tout au moins à protéger les arbres fruitiers en plein vent, abricotiers, pruniers, pêchers..., contre leurs atteintes. Chacun sait qu'à l'époque où les fruits donnés par ces divers arbres entrent en maturité, les fourmis, grimpent le long du tronc, les entament le plus souvent auprès de la queue et les font tomber en poussière. Pour empêcher leur ascension j'entoure la tige d'un petit manchon de plomb. Sur ce manchon, j'établis, également en plomb, un petit godet de 10 centimètres de hauteur, ayant la forme d'un entonnoir; je le fixe à l'aide d'un fil de fer qui prend la base inférieure et la serre contre la tige préalablement garnie du manchon. Avec un peu de mastic, je rends le godet étanche, puis je le remplis à peu près avec du goudron. Les fourmis qui essayent de monter ne franchissent jamais cet obstacle : quant à celles qui descendent, elles s'engluent et meurent, on bien on les écrase au fur et à mesure qu'elles se présentent. Lorsque la tête de l'arbre en est débarrassée, ce qui a lieu rapidement, il est définitivement et absolument affranchi de ces insectes. J'ai renouvelé plusieurs fois l'expérience : elle m'a toujours réussi. Plusieurs arbres avaient même au pied des fourmilières que je ne pouvais détruire sans risquer de détruire l'arbre en même temps : les fourmis, contrariées dans leurs pérégrinations, les ont abandonnées au bout de quelques jours et ont émigré. A.-S. L.

BIBLIOGRAPHIE

Rondels. Sonnets. Poésies philosophiques, par Mme G. de Montgomery. Deuxième édition. 1 vol. in-18. — Paris, Alphonse Lemerre, éditeur, 1896. Prix : 5 francs.

Mme de Montgomery sait écrire des bons vers. Nous en donnerons un extrait; ce sont deux strophes de la Dédicace à Sa Majesté la Reine de Portugal.

Je vous donne ces fleurs, ô belle et jeune Reine !
Ce sont des lis de France en ce recueil enclos.
Ils étaient en mon cœur, tranquilles et si clos,
Soyez-leur bienveillante, ô douce Souveraine.

La science a conquis votre âme et vous entraîne
A soulager le mal, à tarir les sanglots :
Vous avez su choisir le plus divin des lots.
Ainsi, glorifiant votre bonté sereine,
Je vous donne ces fleurs, ô belle et jeune Reine.

L'art de la bicyclette, par L. Baudry de Saunier, 1 vol. in-16 jésus, cartonné, illustré. En vente chez l'auteur, rue Vaneau, 56, à Paris. Franco contre 5 fr. 50.

Cet ouvrage traite de toutes les questions qui peuvent intéresser un cycliste. C'est le recueil, agrémenté de gravures tantôt techniques, tantôt humoristiques, de toutes les notions et recettes utiles à une personne possédant une bicyclette ou sur le point d'en acheter une. Un tel volume, lu et relu avec attention, permet à un profane de devenir en quelques heures expert en ce sujet, si complexe et si attrayant, de la vélocipédie.

Cours préparatoire au certificat d'études physiques, chimiques et naturelles. Éléments de chimie organique et de chimie biologique, par M. Œchsner de Coninck, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier. 1 brochure in-16. Paris, Masson et Cie, éditeurs, 1896.

Campagne, par E. Hennebert, l'colonel du génie

Digitized by Google

1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils et Masson et Cie, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Communications militaires, par E. Hennebert, l'colonel du génie. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils et Masson et Cie, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Chaleur et énergie, par E. Arnés, chef de bataillon du génie. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils, et Masson et Cie, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Annales de l'Institut météorologique de Roumanie, publiées par M. Stefan C. Hepites, directeur, tome X, année 1893. Première partie. Neuvième Rapport sur les travaux de l'Institut météorologique. 1 vol. in-4°. — Paris, Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires, 1895.

Carnet de l'officier de marine pour 1896. 18e année. 1 in-18, format de poche, cartonné. Berger-Levrault, éditeurs. Paris. Prix : 3f,50.

El Bolido de Madrid, par José de Castro Palaio, professeur de l'Université centrale. Rectifications de D. José Echegaray et réponse de l'auteur. 1 brochure in-16. Madrid, typographie de la Viuda é hijos de Tello, 1896.

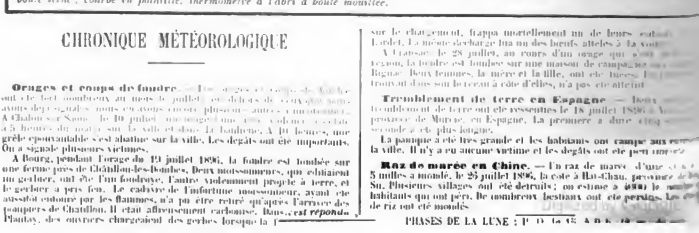
Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review. Decembre 1895, *January et February* 1896 by John Eliot, meteorological reporter to the government of India. 3 brochures in-4°. Calcutta, Office of the superintendent of government Printing, India, 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 10 août. . .	12°,8	N. 1.	Couvert.	4,9	Très nuageux; divers orages entre 11 h. 1/2 et 1 h. quelques averses.
Mardi 11	14°,9	N. N. W. 2.	Quelques nuages.	1,1	Beau jusqu'à 10 h.; nuageux ensuite.
Mercredi 12	17°,2	N. W. 2.	Quelques nuages.	0,0	Nuageux.
Jeudi 13	15°,8	W. S. W. 2.	Couvert.	0,0	Couv. jusqu'à 10 h.; puis nuageux; beau après 1 h.
Vendredi 14	13°,1	S. W. 2.	Couvert.	0,0	Couv. ou nuageux de 7 à 18 h.; beau avant et après.
Samedi 15	16°,1	N. W. 2.	Couvert.	0,0	Nuageux jusqu'à 17 h.; beau ensuite.
Dimanche 16	13°,0	N. W. 0.	Beau.	0,0	Nuageux de 9 à 18 h.; beau avant et après.

AOUT 1896 — SEMAINE DU LUNDI 10 AU DIMANCHE 16 AOUT



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent la pression barométrique (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Orages et coups de foudre. — Les orages et coups de foudre sont cette fois nombreux au mois de juillet; on relève de ceux qui nous avons déjà signalés, mais en nous citant plusieurs autres à mentionner. A Chalon-sur-Saône, le 10 juillet, un orage d'une violence exceptionnelle a 5 heures du matin sur la ville et alors la foudre, à 10 lieues, une grêle épouvantable s'est abattue sur la ville. Les dégâts ont été importants. On a signalé plusieurs victimes.

A Bourg, pendant l'orage du 19 juillet 1896, la foudre est tombée sur une ferme près de Châtillon-les-Dombes. Deux moissonneurs, qui cubaient un gerbier, vit 5h. l'un foudroyé, l'autre violemment projeté à terre, et le gerbier à près feu. Le cadavre de l'infortuné moissonneur, avant cette aussitôt entouré par les flammes, n'a pu être retiré qu'après l'arrivée des pompiers de Chatillon. Il était affreusement carbonisé. Dans, *cet répondu*, Plantay, des ouvriers chargeaient des gerbes lorsque la [illegible] sur le chargement, frappa mortellement un de leurs [illegible] Lardet. La même décharge tua un des bœufs attelés à la voiture.

A Tarascon, le 28 juillet, au cours d'un orage qui s'est [illegible] région, la foudre est tombée sur une maison de campagne [illegible] Bignac. Deux femmes, la mère et la fille, ont été tuées. [illegible] trouvait dans son lit occupé à côté d'elles, n'a pas été atteint.

Tremblement de terre en Espagne. — Deux tremblements de terre ont été ressentis le 18 juillet 1896 à [illegible] province de Murcie, en Espagne. La première a duré cinq secondes et fut plus longue.

La panique a été très grande et les habitants ont campé sur [illegible] la ville. Il n'y a eu aucune victime et les dégâts ont été peu [illegible]

Raz de marée en Chine. — Un raz de marée d'une [illegible] 5 milles à la nage, le 25 juillet 1896, la côte à Hai-Chau, province de [illegible] Su. Plusieurs villages ont été détruits; on estime à 4000 le [illegible] habitants qui ont péri. De nombreux bestiaux ont été perdus. Les [illegible] de riz ont été noyés.

PHASES DE LA LUNE : P. Q. [illegible]

N° 1213 (29 août 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Mise à l'eau du bateau rouleur « L'Ernest-Bazin ». — Le mercredi 19 août 1896 ont eu lieu à Saint-Denis (Seine), dans les chantiers des anciens établissements Cail, les opérations de la mise à l'eau du bateau rouleur *L'Ernest-Bazin*, qui passionne si vivement aujourd'hui l'opinion. Nous avons assisté à ce lancement. A notre arrivée nous nous trouvons en présence d'une grosse masse formée de 6 flotteurs lenticulaires de 10 mètres de diamètre et de 5m,60 de largeur à l'axe attelés deux à deux sur un même arbre reposant sur quatre paliers en acier ; à la partie supérieure se trouve une superstructure légère qui ne contient jusqu'ici que les bâtis indispensables. La longueur de ce bâtiment est de 58m,50 et sa largeur maxima de 11m,50. Dès 5 heures les opérations du lancement commencent sous la direction de M. Dubar, chef des chantiers Cail. Deux longues poutres soigneusement enduites de savon ont été disposées en plan incliné jusque dans le canal. Le bateau est soutenu par divers mâts, et les flotteurs sont fixés sur deux poutres parallèles qui doivent glisser sur celles dont nous avons parlé. Peu à peu les supports tombent, la partie arrière est légèrement soulevée à l'aide de cales que les charpentiers enfoncent, et vers 4 heures M. Dubar donne le dernier signal. Aussitôt une corde est coupée à la partie supérieure et deux guillotines s'abattent qui coupent les derniers câbles maintenant le bateau. Immédiatement celui-ci glisse doucement sur le plan incliné, et quelques secondes après, il flotte sur l'eau, en ne s'enfonçant que fort peu. Le lancement a parfaitement réussi ; on aurait pu craindre en effet des déviations de l'un ou l'autre des deux corps de bâtiment. Le bâti de ce nouveau bateau si original est donc actuellement sur l'eau, et ce n'est pas sans une vive émotion que M. Bazin a pu contempler sur les flots l'œuvre qu'il a poursuivie et étudiée depuis si longtemps sur le papier. Toutes les mains se sont aussitôt tendues vers l'inventeur et lui ont apporté les encouragements qu'il mérite. Le bateau en effet n'est pas encore achevé. L'*Ernest-Bazin* va être remorqué à Rouen, où il va recevoir sa superstructure, ses agrès et ses machines. Il partira de là pour aller au Havre et à Londres, et M. Bazin fils nous disait qu'au mois d'octobre les essais en pleine mer pourraient être effectués. Nous adressons à l'inventeur nos plus sincères félicitations pour la première partie de l'œuvre déjà achevée, et nous faisons les vœux les plus sincères pour que l'expérience vienne confirmer en pratique les théories émises depuis déjà quelque temps.

J. L.

INFORMATIONS

—❂— **La pêche de la morue dans le Finmark, pendant la campagne de 1896, peut être considérée, dès à présent, comme entièrement terminée. Elle a donné des résultats satisfaisants. On évalue à 16 millions le nombre de poissons pris, ayant produit un total de 32 395 hectolitres de foie ; 24 710 hectolitres de foie ont été employés à la fabrication de l'huile médicinale, dont il a été extrait 9469 hectolitres, tandis que le restant du foie, soit 9679 hectolitres, a été affecté à la production des autres huiles de qualité inférieure. La valeur totale que représente cette pêche est calculée à un peu plus de 5 millions de couronnes. La qualité du poisson a été cette année, dans le Finmark, meilleure que dans les autres districts de pêche, le foie étant plus riche en huile et plus lourd. La quantité nécessaire pour en fournir 1 hectolitre variait entre 250 et 900 foies. Les prix ont été constamment très élevés et même, à la fin de la campagne, le poisson se payait de 8 à 10 ore le kilogramme ou de 20 à 25 couronnes pour le cent de morues moyennes et de 30 à 36 couronnes pour le cent des grosses. Comme toujours, le manque d'appât a été un obstacle à la pêche qui, pour cette raison, a dû être interrompue plusieurs fois dans certains endroits.**

—❂— **Dans une des dernières séances de l'Académie de médecine, M. le Dr Larly, chirurgien en chef de l'hôpital français de Constantinople, a envoyé une photographie radiographique faite par M. Isoard. Le malade dont la main est radiographiée est un Arménien d'Erzeroum, où la lèpre est fréquente. Il est âgé de vingt-deux ans et son affection a débuté dès l'enfance. Il présente à la main gauche tous les types de la lèpre nerveuse, soit : une atrophie très marquée de tous les muscles innervés par le nerf cubital et la déformation en griffe cubitale. La main gauche présente également les déformations de l'ainhum. Le petit doigt a sa deuxième phalange étranglée à sa base par un sillon profond qui le sépare presque entièrement du reste du doigt : les rayons X ont fait disparaître complètement ce lambeau cutané, l'os correspondant ayant été détruit. L'annulaire présente au milieu de la phalange médiane un autre sillon oblique de forme peu accusée. L'index a, vers sa base, un sillon caractéristique d'ainhum se dessinant très nettement sur la radiographie ; les parties molles seules ont été intéressées. La troisième phalange de cet index a déjà disparu par un processus analogue, et il ne reste plus de la phalangette qu'un débris d'os insignifiant ; cette lésion est très nettement indiquée par la radiographie.**

—❂— **Il y a certains oiseaux qui ne couvent point leurs œufs, mais qui recourent à des procédés fort ingénieux pour assurer à leur progéniture la chaleur nécessaire à l'incubation : de ce nombre est le Megapode d'Australie, ou, comme on le nomme dans les livres de science, le *Megapodius tumulus*. Son nom lui vient de ce qu'il fabrique des tertres très larges et très hauts, que les premiers explorateurs avaient pris pour quelques-uns de ces monuments funéraires primitifs qu'on désigne sous la qualification de *tumuli*. C'est un nid ou plutôt une couvesse artificielle que le megapode édifie, parfois sur 4 mètres et demi de haut et 18 de circonférence, avec des feuilles et des matières végétales en décomposition. Il y enterre ses œufs, et la fermentation de ces feuilles détermine une élévation de température très suffisante pour l'incubation. (D'après la *Chronique industrielle*.)**

—❂— **Sait-on quel est le plus ancien régiment de l'armée française ? C'est, paraît-il, le 2e régiment de ligne, en garnison à Granville. Son origine remonte au régiment de Picardie, créé en 1569, et qui tenait la tête des « vieux » régiments de l'armée française. Le fait a été établi dans les circonstances suivantes. Le plus ancien régiment de l'armée russe, 13e grenadiers d'Erivan, en garnison à Mangliis, dans le Caucase, qui célébrait ces jours derniers le 250e anniversaire de sa création, avait bien voulu écrire à ce sujet à la *Revue du Cercle militaire* pour demander de lui faire connaître le plus ancien régiment de l'armée française, auquel il désirait adresser, à cette occasion, ses félicitations.**

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Pour ce qui concerne l'appareil Barcroft utilisé dans la propulsion des chalands (n° 1210, du 8 août 1896, p. 145), il faut s'adresser à M. Leslie S. Robinson, 28, Victoria street, Westminster, Londres S. W. — Le contrôleur enregistreur de la marche des trains, le stathunomètre Rangabé, qui a été décrit dans le n° 1212, du 22 août 1896, p. 189, est construit par M. Paul Garnier, 16, rue Taitbout, à Paris.

Communications. — *M. E. F.*, chimiste à Lille, nous envoie la Note suivante : « On a indiqué plusieurs procédés en vue d'obtenir du glucose chimiquement pur : en voici un qui me sert et qui m'a toujours réussi. Je vous le donne dans l'espoir de rendre service aux lecteurs de *La Nature*. On prend du miel de quelques mois, c'est-à-dire du miel ayant déjà l'aspect grenu, dans lequel le glucose est déjà cristallisé. On étend ce miel en couche mince sur une assiette et on l'expose dans un endroit où il y a beaucoup de mouches. Ces insectes sucent la partie liquide du miel, c'est-à-dire la lévulose, et au bout d'un certain temps on trouve à la place du miel une poudre blanchâtre qui est du *glucose chimiquement pur*. Ce procédé, plus original que pratique pour obtenir de grandes quantités de glucose, n'a très bien réussi pour obtenir quelques grammes de glucose pur en vue de produire des liqueurs titrées. »

M. P. Zuber, à Paris, nous envoie le catalogue de la fabrique de bicyclettes Owen à New London. Il nous fait remarquer en particulier la bicyclette *Pyramide*. La tige d'avant portant la fourche et la tige d'arrière sont réunies en formant le sommet d'un angle aigu, sur lequel est fixée la selle. La tige du support du guidon peut être allongée si l'on désire plus de distance entre la selle et le guidon. Ce nouveau modèle est simple, solide, léger, et le poids est mieux réparti entre les deux roues.

M. Ch. Rolland, à Vichy, nous adresse quelques renseignements sur le sucromètre du Dr Icard, appareil qui permet de doser facilement la quantité de sucre contenue dans un liquide.

M. L. M., à Dijon, à propos de la communication de M. Robert Leroux relative à des papiers qui ont jauni (*Boîte aux lettres* du n° 1210, du 8 août 1896), nous écrit que plusieurs affiches sortant de l'imprimerie nationale en 1895 et collées sur un mur dans des ateliers sont actuellement d'un jaune très marqué; notre correspondant nous en adresse un échantillon. Ces feuilles étaient toutes blanches. L'une d'elles se trouve dans un endroit sombre, dans la salle des échantillons. Plusieurs autres feuilles posées antérieurement et à côté, mais d'un autre tirage, ont conservé leur couleur blanche. Il semble donc que l'on puisse attribuer ce jaunissement à la nature même du papier.

M. E. Guitel nous adresse une Notice contenant une étude sur les *propriétés relatives aux polygones équivalents*. C'est le travail qu'il a présenté au Congrès de Bordeaux 1895 de l'*Association française pour l'avancement des sciences*.

Renseignements. — *M. A. Baert*, à Lille. — Le nombre des moteurs à pétrole est considérable, et nous ne savons au juste quel est le moteur qui réunirait les conditions que vous demandez; mais pour les bateaux à moteur à pétrole, adressez-vous à M. Faramond, 14, cité Vaneau; à M. Forest, 76, quai de la Râpée, et à MM. Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry, à Paris.

M. P., à Toulon. — Nous avons indiqué cette formule dans les *Recettes et procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. Le mastic dont il est question est un suc résineux qui découle par incisions du tronc et des branches du *Pistacia lentiscus*.

M. J. V., à Paris. — La colle dénommée *seccoline* vous conviendra parfaitement; on la trouve chez tous les papetiers.

M. H. Berthier, à Rueil. — Le schéma que vous indiquez ne peut être réalisé pratiquement. Il faut disposer deux arcs électriques parallèles avec un charbon positif et un charbon négatif pour chacun. Les charbons seront réunis deux à deux; mais vous n'obtiendrez que des arcs très instables.

M. R. V. H., à Gand. — L'adresse que vous demandez est la suivante : M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

M. Ch. Caillet, à Paris. — 1° Vous trouverez divers traités d'électricité aux librairies Masson et Cie, Baudry, Tignol et Fritsch. — 2° Des cours publics d'électricité ont lieu tous les ans à la mairie du 4e arrondissement, du mois d'octobre au mois d'avril.

M. N. S., à Nérac. — Consultez les catalogues de la librairie Baudry et Cie, 15, rue des Saints-Pères, à Paris.

M. Gonzalo Brañas, à la Coruçne. — L'ouvrage que vous demandez est le *Traité de physique* de MM. Jamin et Bouty, à la librairie Gauthier-Villars et fils, 55, quai des Grands-Augustins, à Paris. Vous trouverez, du reste, tous les ouvrages en usage à la Faculté des sciences chez M. Fourneau et M. Croville-Morant, libraires, 18 et 20, rue de la Sorbonne, à Paris.

M. E. Bazin, à Nancy. — 1° Nous ne connaissons pas de spécialiste; mais la maison Beau et Bertrand-Taillet, 226, rue Saint-Denis, à Paris, pourrait peut-être se charger de ce travail. — 2° Voyez l'adresse d'une usine française de carborundum que nous avons donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1209, du 1er août 1896.

M. A. Carré, à Roscoff. — Consultez l'ouvrage *Culture de la vigne et vinification*, par J. Guyot, à la librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob, à Paris.

M. J. P., à Courbevoie. — L'annuaire pour l'an 1896 publié par le Bureau des longitudes donne le calcul de l'heure de la pleine mer.

Un abonné, à Paris. — Nous avons déjà donné cette adresse à plusieurs reprises dans la *Boîte aux lettres*.

M. P. Corla, à Tercis. — Vous trouverez cet ouvrage à la librairie Hachette, 77, boulevard Saint-Germain, à Paris.

M. Leuret, à la Gatine (par Villiers). — Consultez les catalogues de la librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob, à Paris.

M. Lagasse, à Bruxelles. — Ce dicton populaire n'est pas exact; il n'est pas admis par les astronomes.

M. H. Z., à Perpignan. — 1° Il faut vous adresser à des éditeurs de cartes géographiques : M. Denecde, 121, rue de Rennes; M. Bavière, successeur d'Andriveau Goujon, 4, rue du Bac, et MM. Erhard frères, 35 *bis*, rue Denfert-Rochereau, à Paris. — 2° Il serait nécessaire de faire un projet de devis pour vous fournir ces renseignements, même approximativement.

M. J. Quéroy, à Paris. — Nous avons publié un article sur l'utilisation du mouvement de la mer et sur le projet de M. V. Gauchez, dans le n° 466, du 6 mai 1882, p. 365.

M. R. P., à C. — 1° Les usines qui fabriquent ce produit en France ne sont pas encore nombreuses. — 2° Nous ne pensons pas que ces visites soient autorisées. — 3° Voyez les ouvrages que nous avons indiqués dans des *Boîte aux lettres* précédentes, et notamment dans la *Boîte aux lettres* du n° 1211, du 15 août 1896.

M. L. Béra, à St-Père (Yonne). — 1° Un amateur peut faire toutes les opérations photographiques s'il a à sa disposition tous les appareils nécessaires. Vous consulterez avec profit l'article *Mon laboratoire de photographie* que nous avons publié dans le n° 1095, du 12 mai 1894, p. 369. — 2° Il est très difficile de préparer soi-même toutes les solutions pour sensibiliser le papier et surtout de faire l'opération. Mais vous trouverez chez les marchands de produits photographiques tous les papiers que vous pourrez désirer.

M. Ed. Bouchaud-Praceiq, à Angoulême. — Il faut vous adresser directement à l'Office de publicité, 9, rue de Fleurus, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. L. Chaubet* à Gand. L'adresse que vous demandez a été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro qui contient la description de l'appareil. — *M. J. Plassard*, à Villers-sur-Mer. Nous ne saurions vous donner aucun chiffre, et nous ne connaissons pas d'expériences déjà faites à ce sujet. — *M. Plasson*, à Paris. Il est absolument impossible de faire une installation électrique dans les conditions que vous indiquez; nous vous conseillons d'y renoncer. — *M. D. G.*, à A. Vous ne pourrez jamais arriver à faire flotter le deuxième cylindre en lui mettant un poids aussi considérable. — *M. D. Gulon*, à M. *M. Verbon*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dubois*, à Asnières. Tous ces renseignements se trouvent dans le même petit livre que ci-dessus, 2e série, à la même librairie. — *M. F. Poitier*, à Saint-Albin. *M. D. R.*, à Lyon. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

Le taille-bougies. — On sait que des bougies qui ont déjà été allumées, ne serait-ce qu'une fois, ne peuvent plus servir dans les salons pour mettre aux candélabres, aux flambeaux, etc.; il faut les remplacer par des bougies neuves, et les autres sont utilisées pour le service courant. L'appareil dont il est question permet de retailler les bougies et de leur donner leur forme primitive après qu'elles ont déjà brûlé. Cet appareil

Le taille-bougies. — 1. L'appareil. — 2. Bougie brûlée. 3. Mode d'emploi. — 4. Bougie retaillée.

est formé d'un cône creux avec deux bords tranchants; il ressemble beaucoup à un taille-crayon. Il suffit de mettre la bougie à l'intérieur, et de tourner quelques instants; on retorme aussitôt un bout neuf à la bougie. On coupe la mèche brûlée et la bougie est neuve. On voit dans nos dessins en 1 l'appareil, en 2 la bougie brûlée, en 3 l'appareil en service et en 4 la bougie remise en état. — Le taille-bougies se trouve chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, au Palais-Royal, à Paris.

Pince porte-couvert. — Lorsqu'on présente un plat sur une table, il y a toujours une cuiller ou une fourchette pour permettre à la personne de se servir. Ces objets sont difficiles à placer. Il faut avoir soin de ne pas les laisser trop déborder; sinon, un simple mouvement suffit pour faire loseuler le levier,

Pince porte-couvert.
1. Detail de la pince. — 2. Mode d'emploi.

et aussitôt ils tombent, entraînant avec eux une partie de la sauce ou du mets qui se trouve dans le plat. L'appareil pince porte-couvert permet de supprimer tous ces inconvénients. Comme son nom l'indique, il est formé d'une pince (n° 1) qui s'adapte aux bords du plat; à la partie supérieure de la pince est le porte-couvert dans lequel se place la cuiller ou la fourchette (n° 2). — La pince porte-couvert est en vente à la même adresse que le taille-bougies.

Le mouchivore. — A cette époque de l'année où les fruits sucrés apparaissent, les mouches sont nombreuses et viennent à chaque instant se poser sur les mains, sur la figure, sur les plats. Il est donc important de s'en débarrasser le plus facilement possible. Le nouveau piège que nous présentons peut prendre environ 10 000 mouches par jour. Comme le montre notre dessin, le mouchivore se compose : d'une boîte métallique au couvercle de laquelle est vissé intérieurement un mécanisme d'horlogerie (n° 1 et 3). Sur la tige de ce mécanisme est entrée à simple frottement une rondelle de cuivre destinée à le supporter. Il y a au-dessus un plateau circulaire possédant une rangée de petits godets servant à contenir l'appât qui doit attirer les mouches ou autres insectes. Le plateau une fois placé sur la rondelle de cuivre, on l'assujettit à l'aide d'un petit écrou se vissant sur la tige du mécanisme. Un cylindre en toile métallique muni de deux cônes également en toile

Le mouchivore. — 1. Ensemble de l'appareil. — 2. Le piège. 3. Mouvement d'horlogerie.

métallique et de hauteur différente, formant une double nasse, est fixé au-dessus du plateau circulaire en un point déterminé (n° 2). Ces deux cônes peuvent s'enlever à volonté pour rendre le nettoyage plus facile. Pour les replacer dans le cylindre, il faut avoir soin d'introduire d'abord le cône le plus court, qui vient reposer sur trois arrêts placés à une des extrémités du cylindre et mettre ensuite l'autre par-dessus. L'autre extrémité du cylindre, est fermée par un couvercle muni d'une grille trouée permettant d'arroser les mouches d'eau bouillante lorsqu'on veut les détruire. Un collier pourvu d'une gaine sert à l'adapter au support fixé à la boîte contenant le mécanisme. Une petite patte coulée, soudée extérieurement au point diamétralement opposé à la gaine, complète son équilibre en le faisant reposer sur la tige centrale du mécanisme. Le rôle du collier est de tenir en suspens le piège au-dessus du plateau porte-appât. Il ne doit pas frotter sur ledit plateau, dont il arrêterait la rotation, mais il est pourvu intérieurement d'un petit cercle mobile formant râteau qui empêche les mouches de passer outre. Pour mettre l'appareil en marche, il suffit de remplir les petits godets du plateau d'un appât quelconque, mais autant que possible assez épais : sirop, miel, cassonnade, viande hachée, résidu de fromage, etc., de placer le collier comme il est dit plus haut, puis ensuite le piège sur le collier et tourner l'ouverture par laquelle doivent entrer les mouches à contre-jour. On monte le mouvement d'horlogerie et le plateau tourne. A la fin de la journée, lorsque le piège est rempli de mouches, il faut les détruire. On enlève le piège, on verse un peu d'eau bouillante sur la grille trouée, on fait tomber les mouches en enlevant la grille formant couvercle et on replace ensuite le piège sur le collier. — Cet appareil utile se trouve à la même adresse que les deux objets précédents.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Les mouchoirs antiseptisés. — M. le Dr Schmée a fait faire récemment à la *Société française d'hygiène*, par le Dr F. de Courmelles, une intéressante communication sur les mouchoirs antiseptiques. Les tissus antiseptiques, ou tout au moins les substances imprégnées d'agents influençant les virus, les sécrétions, les infiniment petits, ont préoccupé depuis longtemps hygiénistes et médecins. Une cause banale d'inflammations bronchiques et que l'on ne saurait trop combattre, vu la perte de l'odorat et les propagations soit à la trachée, soit à la trompe d'Eustache, qui en peuvent découler, est le vulgaire coryza. Il est cependant d'opinion vulgaire « que le rhume de cerveau peut retomber sur la poitrine ». Et si l'expression n'a pas une valeur absolue, elle est néanmoins en partie exacte. On sait encore qu'un mouchoir d'enchifrené mal lavé entretient, fait durer la sécrétion nasale de l'enchifrènement. Et puisque nous n'avons pas encore parmi nos meubles usuels d'étuves chauffées à 110° détruisant les toxines et les bacilles, que, par suite,

Digitized by Google

mois ne pouvons être sûrs de ne pas conserver, à la suite d'un rhume de cerveau, la stérilisation de nos mouchoirs ou mieux l'absence d'agents contaminateurs, il est prudent d'employer des linges spéciaux pour éliminer les sécrétions morbides. Les mouchoirs antiseptiques sont donc tout indiqués. Les pièces de pansement, les gazes iodoformées, phéniquées, boriquées ou autres, peuvent servir dans ce but; mais il est évident qu'il y a ici un choix judicieux à faire. L'odeur de l'iodoforme, de l'acide phénique... pourrait faire fuir les porteurs de mouchoirs ainsi imprégnés et leur rendre impossible la vie sociale. L'eau oxygénée, très bon antiseptique, est volatile et, au contact de l'atmosphère, se dédouble en eau et en oxygène. Restent l'acide borique et le sublimé. L'acide borique est un très faible antiseptique. Nous accorderons donc la préférence au sublimé corrosif. Des linges de toile fine, pour ne pas irriter un organe déjà congestionné, seront trempés en une solution de sublimé au 1/2000e ou même au 1/1000e selon la persistance et la violence du coryza. Ces linges seront ensuite jetés, ou soumis à la désinfection en des étuves appropriées. On peut fabriquer à très bon marché ces mouchoirs antiseptiques, très facilement. Il sont donc à la portée de tous et leur usage ne peut que se vulgariser. A l'occasion de cette communication, M. le Secrétaire perpétuel a rappelé l'accueil empressé que la Société, dans sa séance du 9 mars 1894, avait fait aux *Tissus antiseptiques* présentés par M. Hirschler. Le problème pose était d'arriver à fixer sur de la flanelle une substance antiseptique *insoluble, inodore* et *inoffensive*. Les expériences, confiées à d'habiles chimistes, ont établi que le salicylate de bismuth, par une sorte de mordançage, aseptise les tissus (laine, coton, etc.) en formant corps avec leurs fibres mêmes. Depuis cette époque, ces tissus ont été généralisés et sont entrés dans la pratique journalière.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 17 août. . .	12°,8	S. 1.	Quelques nuages.	0,0	Peu nuageux jusqu'à 9 h.; nuageux ensuite; beau après 18 h.
Mardi 18	15°,6	E. S. E. 1.	Très nuageux.	0,0	Presque couvert; quelques averses.
Mercredi 19	16°,5	N. W. 1.	Nuageux	0,2	Très nuageux; halo.
Jeudi 20	14°,1	N. E. 2.	Nuageux.	0,0	Nuageux; beau après 16 h.
Vendredi 21	14°,1	Calme.	Nuageux.	0,0	Nuageux jusqu'à 14 h.; couvert ensuite; halo; pluie dans la soirée.
Samedi 22	11°,2	N. W. 3.	Peu nuageux.	3,0	Nuageux; pluie jusque vers 2 h.
Dimanche 23	11°,9	S. 2.	Peu nuageux.	0,0	Beau à 1 h. et 24; couvert de 12 à 22 h.; nuageux le reste du temps; un peu de pluie dans la soirée.

AOUT 1896 — SEMAINE DU LUNDI 17 AU DIMANCHE 23 AOUT

La courbe supérieure indique la température de 0 à 10, les degrés intermédiaires, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent, courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre réduit à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Les orages. — Dans les premières semaines du mois d'août, un grand nombre d'orages et de tempêtes se sont abattus sur diverses contrées.

En France, à Perpignan, le 8 août 1896, un violent orage a éclaté sur la montagne des Albères, près du Perthus. Au plus fort de l'orage, la foudre est tombée au col de Lesquas, près du poste Saint-Christophe, et a blessé trois soldats du génie, qui campaient là depuis quelques jours pour les opérations de la télégraphie optique, et un bûcheron du Boulou. Un des soldats a eu une jambe paralysée par la décharge; un autre, toute une partie du corps; le troisième et le bûcheron ont été moins sérieusement atteints.

Le même jour, à Marseille, un ouragan empêchait la rentrée dans le port du courrier de Chine; le câble sous-marin de Marseille à Oran était rompu.

A Madrid, le 5 août, une tempête violente a éclaté entre 8 et 9 heures du soir. La grêle est tombée en abondance, brisant une quantité innombrable de vitres. La séance de la Chambre a dû être interrompue parce que la grêle pénétrait dans la salle. De nombreux tramways ont déraillé. La tempête a causé presque une panique. La grêle a été suivie d'une pluie torrentielle et quelques maisons ont été inondées.

Le 11 août une tempête se déchaînait sur Barcelone et neuf ouvriers étaient blessés par la foudre.

A la date du 8 août, on écrivait de Budapest que plusieurs régions de la Hongrie avaient été dévastées par un épouvantable orage accompagné de grêle, auquel avait succédé une sorte de cyclone.

Dans plusieurs districts la récolte des céréales a été complètement détruite et les vignes ont été gravement endommagées. L'orage a déraciné de gros arbres; il a emporté des maisons et des moulins à vent et a détruit un grand nombre d'édifices. Six personnes et beaucoup de bestiaux ont péri, ensevelis ou écrasés par les éboulements. Les pluies ont causé une crue du Raab et des inondations ont eu lieu.

Le sirocco à Tunis. — Un sirocco brûlant a soufflé sur Tunis pendant quelques jours, à partir du 10 août 1896. La région de Mornag était en feu et l'incendie s'étendait vers la région de Khanguet. Ces régions comprennent de nombreuses fermes et exploitations européennes. Les broussailles presque seules ont été atteintes. Les fermes ont été activement protégées et quatre cents hommes de troupe combattent le fléau. Quelques signaleurs appartenant à des Européens ont été endommagés malgré les précautions

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 25, à 7 h. 14 m. du matin.

Digitized by Google

N° 1214 (5 septembre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.
TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Effets d'une tornade à Saint-Louis. — On a souvent à signaler les dommages causés par les perturbations atmosphériques, aux lignes télégraphiques ou de transmission d'énergie. Généralement, ces dégâts sont peu importants; ils se limitent à quelques fils rompus par suite de la chute d'un poteau renversé par le vent. Mais dans les pays où ces lignes sont très multipliées et qui sont fréquemment visités par des cyclones, les dégâts causés par ces derniers se changent en un véritable désastre. Les journaux américains rapportent que le 5 juin 1896 un fait semblable s'est produit à Saint-Louis. Un cyclone d'une extrême violence s'est déchaîné dans cette région, brisant, renversant tout sur son passage. Le matériel des Compagnies électriques a eu le plus à souffrir. La plupart des lignes aériennes que possédaient ces dernières sont été renversées, rompues; le chiffre des dégâts causés par l'ouragan s'élève à la somme respectable de 5 000 000 de francs. Sans parler d'autres dégâts matériels causés par ce météore, de tous les poteaux qui se trouvaient au centre de son tournoiement, pas un n'est resté debout; la surface ravagée est d'environ 16 kilomètres carrés. Seule la Compagnie d'éclairage Edison a éprouvé une perte de plus de 500 000 francs, la Compagnie des téléphones Bell évalue les siennes à un chiffre à peu près semblable; la Postal Telegraph Company, qui possède des lignes souterraines, est la moins éprouvée. La station d'énergie de la Union Street Railway Company s'est effondrée, ensevelissant tout le matériel; néanmoins, elle a pu, après le déblaiement, fonctionner en partie et alimenter les nombreuses lignes de tramways qui sillonnent la ville et qui, fort heureusement, n'ont pas trop souffert. Malheureusement il n'en est pas de même des Compagnies d'éclairage, qui n'ont pas encore pu réparer le désordre, de sorte que, à l'heure actuelle, la ville est peut-être encore plongée, toutes les nuits, dans les ténèbres. (D'après l'*Eclairage électrique*.)

INFORMATIONS

—◆— M. Méline continue à ne pas perdre de vue les intérêts des mes agriculteurs. En raison de la situation créée aux cultivateurs par la sécheresse persistante, des mesures analogues à celles prises en 1895 relativement à l'exercice du pâturage dans les forêts soumises au régime forestier viennent d'être consenties. M. le Ministre de l'Agriculture a prié MM. les conservateurs des forêts d'examiner avec la plus grande bienveillance et la plus large tolérance les demandes adressées par les cultivateurs au sujet du parcours en forêt. Les intéressés n'ont donc, à cette heure, qu'à faire une demande pour recevoir l'autorisation nécessaire.

—◆— L'*Eclairage électrique* annonce que la municipalité de la ville de Rome vient de prendre une décision par laquelle elle oblige toutes les Compagnies de tramways de la ville à supprimer la traction animale sur toutes les lignes du réseau, y compris celles de la banlieue; en conséquence, un délai de quatre ans a été accordé aux Compagnies. Le trolley aérien sera employé sur la plupart des lignes, à l'exception des grandes lignes passagères où on emploiera le système à conduite souterraine Siemens. Les travaux d'installation et d'équipement des lignes ont été concédés à la General Electric Company et à la maison Siemens et Halske de Berlin. Ces travaux sont actuellement en pleine voie de progrès. L'énergie électrique sera fournie par la station de transmission, Tivoli-Rome, qui sera pourvue, à cet effet, de nouveaux générateurs électriques à courant polyphasé. Selon toute probabilité, les voitures du nouveau réseau seront équipées avec des moteurs à enroulement shunt du nouveau modèle, construits par la maison Siemens et Halske. Les avantages que posséderaient ces nouveaux moteurs permettraient d'éviter les conséquences pouvant résulter des interruptions momentanées du courant. Le prix de ces moteurs est de 15 à 20 pour 100 plus élevé que celui des moteurs en série.

—◆— Nous lisons dans les journaux anglais que Londres augmentera bientôt la série de souterrains que les ingénieurs anglais ne cessent de projeter ou d'effectuer sous leur fleuve depuis que notre compatriote Brunel a percé le premier. C'est ainsi qu'un nouveau passage tubulaire sous-fluvial va être exécuté entre Millwall et Greenwich. Ce sera, à la vérité, un simple tube pour piétons, de 2m,40 de diamètre, garni intérieurement de carreaux en faïence et éclairé à l'électricité. Les points d'accès, sur les deux rives, auront 10 mètres de diamètre avec ascenseur axial entouré d'un escalier en spirale. Le tunnel-passage plongera à 15m,25 sur la rive nord et à 15m,50 sur la rive sud. On évalue sa dépense totale à 1 762 500 fr.

—◆— Un accident assez curieux serait arrivé dernièrement à une voiture de tramway électrique à Baltimore. Le fil de trolley se cassa et toucha sur la voiture, où il s'enchevêtra d'une manière inextricable. Il s'ensuivit naturellement un sérieux court-circuit et la caisse de la voiture prit feu. Les voyageurs, heureusement, en furent quittes pour la peur. (*Western Electrician*.)

—◆— La pêche des huîtres, sur les bancs de Granville, a commencé le 10 février et s'est terminée le 14 avril. 69 bateaux, jaugeant ensemble 624 tonneaux, y ont pris part; la moyenne par marée n'a cependant été que de 60 bateaux et de 290 hommes. La *Revue maritime* ajoute divers autres renseignements intéressants. Le dragage a produit 660 000 huîtres de 0m,07 et au-dessus, et 500 000 de 0m,05 à 0m,07, soit au total 1 600 000 huîtres environ. Les mollusques de 0m,07 et au-dessus se sont vendus à raison de 45 francs le 1000; ceux de 0m,05 à 0m,07, 15 francs le 1000 seulement. 50 000 grosses huîtres ont été payées 80 francs le 1000 pour être employées à la fabrication des conserves. 480 000 ont été expédiées sur les établissements de Cancale et de Saint-Vaast-la-Hougue, le reste a été déposé dans les parcs de Granville pour la consommation locale et l'approvisionnement de certains marchés de l'intérieur (Paris, Versailles, Saint-Lô, Coutances, etc.). Le produit total de la vente a été de 56 200 francs, ce qui a donné 95c,10 pour la part de chaque homme, résultat supérieur à celui de la campagne de 1895, qui n'avait fourni que 677 000 huîtres et n'avait rapporté que 75c,90 à chaque homme.

—◆— Un Congrès international de pêches maritimes, organisé par la ville des Sables-d'Olonne, se tiendra dans cette ville du 5 au 7 décembre prochain. Le président d'honneur est M. l'amiral Ch. Ronverré, président du Conseil des travaux de la marine. L'un des vice-présidents d'honneur est M. H. Burassier, directeur de la marine marchande au ministère de la Marine. Les délégués des ministères sont : pour la Marine, M. Chansarel, chef du bureau des pêches; pour le ministère du Commerce : M. E. Cachon, membre du Conseil supérieur de la marine marchande; pour le ministère des Colonies : M. Aphalo, chef du service colonial à Nantes.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Le descenseur automatique est construit par la Société lyonnaise de mécanique et d'électricité (Etablissement Flaud et Cohendet), 40, avenue de Suffren, à Paris. — L'interrupteur électrique périodique se trouve chez M. F. Henrion, constructeur électricien, à Nancy. — La bibliothèque de livres minuscules est en vente chez MM. Pairault et Cie, éditeurs, 5, passage Nollet, à Paris.

Communications. — *M. A. Jardin*, à Paris, nous adresse la photographie d'une roche prise à Ploumanach, dans le département des Côtes-du-Nord. Cette roche représente nettement la tête d'un veau.

M. H. Prevel, à Paris, à propos de nos récents articles sur les *Destructions commises par les rats* (Voy. n° 1199, du 25 mai 1896, p. 400, et n° 1212, du 22 août 1896, p. 192), nous écrit qu'il a trouvé également un grand nombre de tuyaux d'eau rongés par les rats. Il attribue ce fait à ce que les rats, après avoir mangé tous les poisons dont on se sert pour les détruire, cherchent à se désaltérer pour calmer leurs coliques en rongeant les tuyaux afin de trouver l'eau. Il reconnaît qu'il a vu aussi des conduites de gaz rongées, mais en moins grand nombre.

M. J. Toby, à Etterbeek, nous fait connaître, à ce même sujet, qu'il avait placé des plombs pour obstruer le passage fait par des souris qui étaient parvenues sur la tablette extérieure d'une fenêtre du premier étage de son usine, où il plaçait des graines pour les pigeons. Quelques mois plus tard, les plombs étaient fortement rongés par les souris.

M. Th. Kawroisky, à Tiflis (Russie), nous fait observer qu'il a dû se glisser une erreur dans notre fait de chronique *Production de la cire et du miel* (n° 1204, du 27 juin 1896, p. 62). « Selon votre Note, nous écrit notre correspondant, la Russie ne possède que 110 000 ruches. Je ne connais pas le nombre exact des ruches en Russie, mais je suis bien persuadé qu'il est au moins dix fois plus grand et qu'il y a en Russie des gouvernements qui possèdent seuls plus de 100 000 ruches. Par exemple, selon les données officielles, le gouvernement de Terek (Terskaja-Oblast) possède 107 209 ruches, le gouvernement de Koubane 160 618, etc. » L'observation nous paraît en effet fort juste; il faut donc compter environ 1 100 000 ruches en Russie. Le renseignement que nous avons publié avait été emprunté au *Jlen dels Museum*.

Renseignements. — *M. J. Thomas*, à Amiens. — Vous trouverez le *Bulletin de l'Association amicale des ingénieurs électriciens* en dépôt à la librairie E. Bernard, 55 *ter*, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. E. Lundberg, à Stockholm. — Vous pourrez voir des photographies en couleurs au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

M. J. S. C., à Aix-les-Bains. — Le procédé d'allumage et d'extinction des becs de gaz à distance par l'électricité dont vous parlez ne nous semble pas aussi simple que vous l'indiquez. On a déjà essayé beaucoup de systèmes analogues sans obtenir de résultats bien remarquables.

M. A. Jourdan, à Paris. — 1° La densité du carbure de calcium est de 2,22. — 2° Dans les traités de physique sont indiqués divers procédés qui permettent de déterminer la densité de ces corps.

M. A. Cardol, à Sidi-bel-Abbès. — 1° Il faudrait consulter un ouvrage de photographie. — 2° Verre trempé : Société du Val Saint-Lambert, 2, cité Paradis; Compagnie du cristal trempé, 62, boulevard Haussmann, à Paris.

M. E. W. C., à Reims. — Vous trouverez des poudres lumineuses toutes préparées chez M. Menitz, 57, passage Jouffroy, à Paris.

M. M. Caboy, à Libourne. — Le meilleur moyen d'utiliser votre pile est de former trois groupes de quatre accumulateurs en tension. Vous pouvez ensuite charger ces trois groupes, soit les trois en quantité, soit séparément. Avec l'intensité fournie par la pile, il faut environ compter quinze heures de charge par groupe, soit quarante-cinq heures pour les trois groupes en quantité.

M. Jarry Desloges, à Remilly. — 1° Nous avons publié en 1894 de longs articles sur les voitures automobiles, nous signalons aussi les nouvelles inventions qui se présentent; mais nous ne pouvons à tout instant revenir sur cette question. — 2° Renvoi-ments pour vos propositions.

M. J. L., à Buenos-Ayres. — 1° Il n'y a pas d'autre moyen plus simple que d'arracher successivement ces cheveux blancs. — 2° Les teintures sont nombreuses; nous n'avons pas de formule spéciale.

Un abonné, à Paris. — 1° Ce moteur fonctionne, dit-on, d'une manière satisfaisante. — 2° Les piles primaires ne peuvent être utilisées dans ce cas. — 3° Pour exécuter votre projet, il faudrait augmenter la puissance des accumulateurs, et la dynamo ne pourrait fournir en marche à ceux-ci qu'une charge très faible. Mais dans une voiture électrique ordinaire, aux descentes, le moteur peut fonctionner comme génératrice et charger en partie les accumulateurs.

M. A. de B., à Vitré. — 1° Il n'y a pas d'autre moyen que de faire nettoyer complètement le vivier et de laisser reposer l'eau. — 2° Ces bateaux n'existent qu'en Amérique; ils se trouvent à la *International Pneumatic Boat and Co*, 851, New-York (V. S.); cette adresse a déjà été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro qui contenait la description de l'appareil. — 3° Il n'y a pas d'ouvrage spécial.

M. Richard, à Chambéry. — A l'époque où il a été décrit (n° 779, du 5 mai 1888, p. 568), ce réchaud était en vente chez M. G. Dreyfus, 52, rue de Paradis, à Paris.

M. D. D., à Grammont. — La lampe fumivore hygiénique se trouve chez M. L. Muller, pharmacien, 40, rue de la Bienfaisance, à Paris.

M. G. Subra de Satafa, à Caudelé. — 1° Pour ce qui concerne les piles à oxyde de cuivre et de potasse de Lalande, s'adresser à l'ancienne maison de Branville, 25, rue de la Montagne-Sainte-Geneviève, à Paris. — 2° Société des piles et accumulateurs à liquide immobilisé, 98, rue d'Assas, à Paris.

M. Dolleou, à Nantes. — Le constructeur est indiqué en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1215, du 29 août 1896.

M. E. Chatel, à Rouen. — L'abbé est mort il y a quelques années, son baromètre ne se construit plus.

M. R. Renoux, à Digne. — Dans notre petit article sur le gaz acétylène (Voy. n° 1210, du 8 août 1896, p. 154), nous avons dit qu'il fallait compter une dépense d'énergie électrique de 4 kilowatts-heure pour produire 1 kilogramme de carbure de calcium. Or 1 cheval-heure égale 0,736 kilowatts-heure.

M. J. S., à Porrecze. — Vous pourriez demander ce renseignement à l'Institut Pasteur, à Paris.

M. J. B. Pooli, à Fozzano. — Pour que nous puissions accepter un article de ce genre, il serait nécessaire que le projet ait déjà été mis à exécution et que la construction soit terminée.

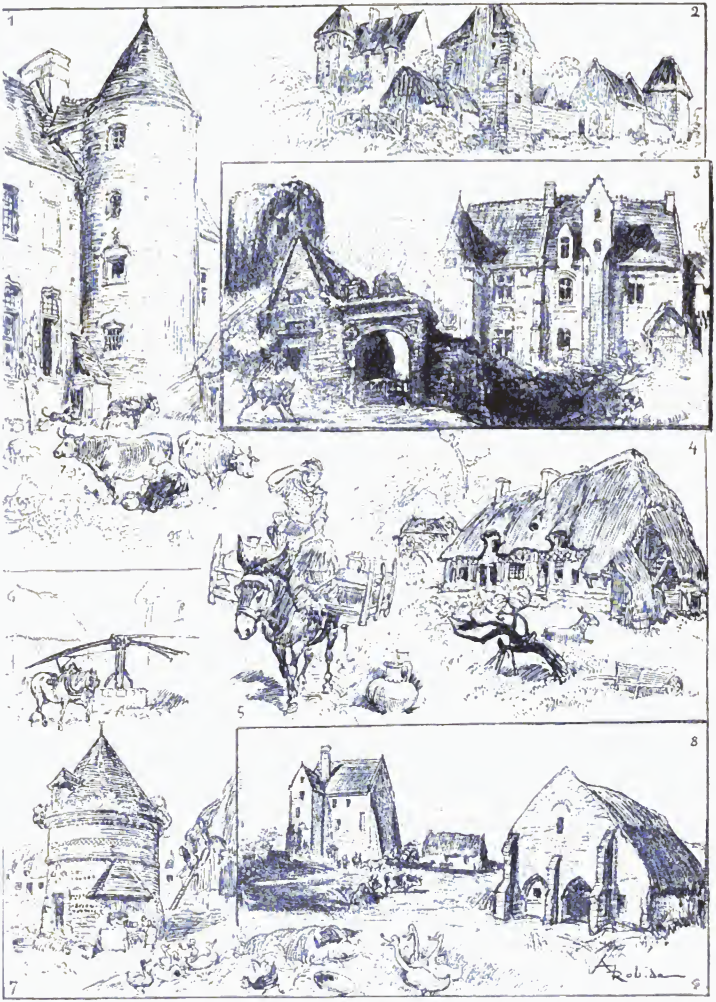
M. G. Colin, à Lagny. — Nous n'avons pas d'adresse particulière à vous indiquer pour ce produit; mais vous trouverez de bons calorifuges à la Compagnie française de l'amiante du Cap, 11, rue de la Cerisaie; chez M. E. Lefevre, 5, quai de Javel, à Paris, et chez M. E. Muller, à Ivry-Port-Paris.

M. J. P., à Cours. — L'objet en question avait des dimensions tout à fait ordinaires; pour avoir des renseignements complémentaires à ce sujet, vous pourriez vous adresser à MM. Mann and Co, *Scientific American*, 361, Broadway, New-York.

Accusés de réception. — **Avis divers.** — *M. J. Raymond*, à Villeneuve-la-Garenne. Nous ne nous souvenons pas de la réponse qui vous aurait été faite et que vous mentionnez. Mais nous n'avons certainement parlé de ce projet à personne. — *M. Machavoine*, à Florenzo. Nous ne croyons pas que cette étude ait encore été entreprise; nous ne pouvons vous donner de renseignements. — *M. Benne*, à Fontaine-l'Evêque. Il n'existe pas d'ouvrage de ce genre. — *M. Tauze*, à la Chaux-de-Fonds. Veuillez nous envoyer vos documents et nous jugerons si les faits sont de nature à intéresser nos lecteurs. — *M. Dubois*, à Lyon; *M. Renoult*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. A. Porte*, à Bernay. Vous pourriez essayer les divers ciments dont les formules sont données dans le petit livre mentionné ci-dessus. — *M. A. Nomanovitch*, à Montluçon; *M. J. Mongeol*, à Paris. Regrets de ne pouvoir vous renseigner.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

FERMES NORMANDES. — Texte et dessins inédits de A. Robida.



1. La Ferme-Manoir du petit gentilhomme agriculteur (Escarboville, Manche). Hauts bâtiments de granit bleuâtre, tour d'escalier, vastes salles et magnifiques cheminées à larges manteaux. — 2. La ferme fortifiée (près Grand-Camp). Ces grandes fermes pouvaient résister à un coup de main avec leur enceinte de hautes murailles, leurs échauguettes et les meurtrières pour l'arquebuse. — 3. L'ancien château transformé en ferme (Argouges, près Bayeux). Combien de ces antiques gentilhommières qui ont joué leur rôle dans les guerres de jadis, sont aujourd'hui occupées par les greniers à foin et les bestiaux de petits cultivateurs! — 4. La ferme du pays de Caux, à grands chaumes roux et à pans de bois si gais sous le vert des pommiers. — 5. Retour de la traite dans les herbages. — 6. La machine à battre le beurre (Isigny). Ce n'est pas encore le moteur à pétrole, mais cela viendra. — 7. Le pigeonnier (Veules), qui fait si bien au milieu de la grande cour animée par les ébats de la gent emplumée. — 8. Les bâtiments abbatiaux ou épiscopaux transformés en fermes, comme le château des évêques de Bayeux, à Neuilly (Calvados), ou l'abbaye de Longues, près Port-en-Bessin.

BIBLIOGRAPHIE

Les applications de l'électrolyse à la métallurgie, par M. L. Le Verrier, ingénieur en chef des mines. 1 brochure in-8°. — Paris, Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires, 1896.

Faune de France, contenant la description de toutes les espèces indigènes disposées en tableaux analytiques, par A. Acloque, Coléoptères. 1 vol. in-8° avec une Préface par M. Edmond Perrier, membre de l'Institut. — Paris, librairie J.-B. Baillière et fils, 1896.

Bulletin of the United States Fish Commission. Vol. XV, for 1895. Marshall McDonald, commissioner. 1 vol. in-8°. — Washington, Government Printing Office. 1896.

Thirteenth annual Report of the Bureau of ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution 1891-1892, by J.-W. Powell, director. 1 vol. in-8°. — Washington, Government Printing Office. 1896.

Missouri Botanical Garden. Seventh annual Report. 1 vol. in-8°. — Saint-Louis, Mo. Published by the Board of Trustees. 1896.

Smithsonian Miscellaneous Collections. An index to the genera and species of the foraminifera, by Charles Davies Sherborn. Part. II. 1 vol. in-8°. — City of Washington. Published by the Smithsonian Institution. 1896.

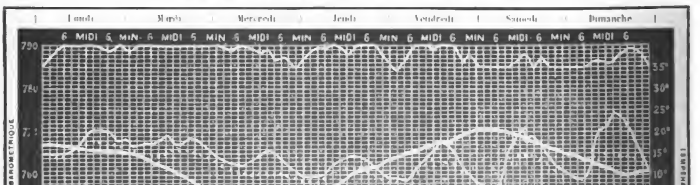
Sixteenth annual Report of the United States geological survey to the secretary of the interior, 1894-1895. Charles D. Walcott. Part II. Papers of an economic character. — Part III. Mineral resources of the United States. 1894. Metallic products. — Part IV. Mineral resources of the United States, 1894. Nonmetallic products. 3 vol. in-4°. — Washington, Government Printing Office. 1895.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 42°,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 24 août. . .	15°,4	S. S. W. 2.	Couvert.	0,8	Couvert.
Mardi 25	17°,6	S. S. W. 3.	Couvert.	0,0	Couvert; pluie à diverses reprises l'après-midi.
Mercredi 26	12°,2	W. S. W. 3.	Nuageux.	6,3	Très nuageux.
Jeudi 27	10°,9	S. W. 2.	Couvert.	0,1	Presque couvert; qq. coups de tonnerre; éclairs dans la soirée; qq. averses.
Vendredi 28	11°,1	N. W. 0.	Couvert.	0,8	Couvert de 7 à 18 h.; nuageux du reste; qq. averses.
Samedi 29	7°,9	Calme.	Beau.	0,6	Nuageux de 12 à 18 h.; beau av. et ap.; brouillard de 200 mètres à 6 h.
Dimanche 30	10°,8	N. E. 1.	Beau.	0,0	Nuageux de 10 à 22 h.; beau av. et ap.; brouillard sur la vallée à 4 h.; halo.

AOUT 1896 — SEMAINE DU LUNDI 24 AU DIMANCHE 30 AOUT



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent, courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Ascension aérostatique après un orage. — Dans le journal *Ciel et Terre*, du 1er août 1896, nous trouvons une lettre de M. le chevalier Le Clément de Saint-Marcq, capitaine du génie belge, qui fait connaître des observations intéressantes au point de vue météorologique faites dans des ascensions aérostatiques. « Le 15 juillet 1896, écrit le capitaine, il nous a été donné de faire un voyage assez curieux. Notre ballon était gonflé au moment où l'orage s'éclate. Nous en avons attendu la fin avant de partir et nous sommes montés vers 5 heures de l'après-midi. A ce moment, les éclairs étaient devenus fort rares, mais la pluie persistait. Nous avons décrit quelques circuits assez capricieux en apparence, mais qui prouvaient de ce que la direction du vent changeait très rapidement avec l'altitude, tout en restant constante et uniforme à un niveau déterminé, au moins pour toute la région que nous avons parcourue (Anvers-Boom-Malines) et entre 5 et 7 heures du soir. Au niveau du sol, le vent soufflait du nord-nord-est; à 200 mètres, il était à peu près nord; à 400, nord-nord-ouest; et vers 600, ouest. Nous ne pouvions pas observer la direction des nuages supérieurs, mais je pense qu'ils étaient, à ce moment, entraînés à peu près ouest-est. Ce qui toutefois qui les variations de mouvement étaient confinées presque exclusivement dans les couches inférieures de l'atmosphère. Nous avons pu, grâce à cette situation, traverser un nuage marchant au-dessous de nous et dans une direction perpendiculaire à la notre.

« Le nuage avait environ 100 mètres de largeur, 100 mètres d'épaisseur et 10 à 12 kilomètres environ de longueur. Cette longueur était orientée très exactement dans le sens de sa marche. Il était environ à 500 mètres au-dessus du sol. Au moment où nous l'avons traversé, notre ballon a fait un quelque sorte un saut en hauteur d'une centaine de mètres, avec une vitesse d'ascension et de descente très grande, plus de 5 mètres à la seconde (constatée au baromètre). Ce fait est curieux; je suis bien sûr qu'il doit être dû à une cause étrangère à l'équilibre mécanique du ballon. Peut-être y a-t-il eu là une répulsion électrostatique assez violente? »

Orage en Hongrie. — Le 25 août 1896, un violent orage a sévi sur la contrée de Balassa-Gyarmath en Hongrie. Des arbres ont été déracinés, des toitures arrachées. Les dégâts ont été considérables.

Des troupes en manœuvres ont été dispersées par l'ouragan, de nombreux soldats ont été blessés, et un caporal a été tué par la chute d'un arbre.

PHASES DE LA LUNE : Neuf.

Digitized by Google

N 1215 (12 septembre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Neige en août au Mont-Dore. — Le 27 août 1896, j'étais au Mont-Dore et me disposais à faire l'ascension du pic de Sancy, — point culminant de la France centrale, — altitude 1887 mètres, lorsque la pluie vint contrarier mon projet; comme elle ne cessait de tomber depuis le matin, mais que vers 1 heure de l'après-midi une accalmie s'était produite, je me mis en route avec deux autres touristes pour le Sancy. A peine avions-nous gravi quelques centaines de mètres que la pluie retombait avec une grande intensité; nous fûmes obligés de chercher refuge sous un des sapins qui couvrent le bas de la montagne et, quelques minutes après, nous constations que la pluie tombait très obliquement avec une intensité de moins en moins grande. Puis, sans transition aucune, ce fut de la neige qui en quelques instants devenait très épaisse. Profitant d'une nouvelle accalmie nous pûmes monter jusqu'au sommet. Le froid, qui était assez intense (pendant notre ascension) pour que tous les petits ruisseaux qui coulent des flancs de la montagne fussent gelés, fit place au sommet à une température très douce; le soleil s'y montrait très pâle à la vérité. Tandis qu'au sommet nous constations, à 4 heures de l'après-midi, une couche uniforme de neige de 5 centimètres d'épaisseur. Cette même neige atteignait 12 centimètres d'épaisseur moyenne vers 15 à 1400 mètres d'altitude. Quand nous fûmes redescendus dans la vallée, nous constatâmes que la neige recouvrait toutes les montagnes situées au fond de la vallée, c'est-à-dire au sud. *Ce fait d'une chute de neige* aussi forte *en août ne s'était pas* vu *au Mont-Dore* de mémoire d'homme. Il paraît, d'après les gens du pays, que la neige fait des apparitions au Sancy en juin et juillet, mais *jamais en août* et rarement en septembre. J'ai pensé qu'il vous serait agréable de vous signaler ce fait, vu sa rareté en août. Inutile de vous dire que la température *fut très basse* dans toute la région le lendemain.

A. LEMAIRE,
L'un des fidèles abonnés de *La Nature*, depuis sa création et y a vingt-quatre ans *déjà*!!!

INFORMATIONS

—❍— La Compagnie Thomson-Houston termine en ce moment les travaux d'augmentation des lignes électriques des tramways du Havre. Sur les lignes à pentes rapides, telles que celles du boulevard Maritime et de Sainte-Adresse, on doit faire usage de voitures munies d'un frein électrique, qui consiste à utiliser la puissance vive de la voiture pour produire progressivement et rapidement son arrêt sans bloquer les roues, par suite, sans les déformer. Ceci est obtenu en faisant travailler les moteurs comme des générateurs entraînés par le mouvement de la voiture, sur les rhéostats de réglage, et en utilisant en outre le courant ainsi produit à actionner un frein magnétique constitué par un électro-aimant appuyant contre ses pièces polaires un disque de fonte ylaveté sur l'axe des roues. Le disque agit comme frein par son frottement et par les courants de Foucault qui se développent dans sa masse. Un limitateur d'intensité empêche que le courant de freinage soit trop énergique et fasse patiner les roues. La mise en route, l'accroissement et le ralentissement de vitesse, le freinage et l'arrêt se font en tournant seulement la manivelle du contrôleur, dans un sens ou dans l'autre. La conduite d'une voiture est donc ramenée à la manœuvre d'une seule poignée. Pour fournir la force motrice nécessaire aux nouvelles lignes, on va installer dans la station centrale de l'énergie électrique une nouvelle génératrice de 500 kilowatts, à couplage direct, commandée par une machine à vapeur Van-der-Kerchove. Cette machine a 10 pôles et fait 100 tours par minute.

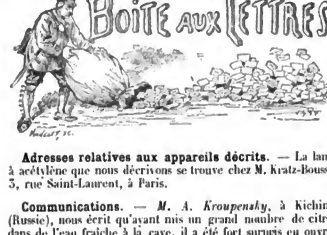
—❍— Une compagnie téléphonique des États-Unis vient d'inaugurer un nouveau système destiné à mettre chacune des voitures d'un tramway électrique en communication immédiate avec l'usine en cas d'accident ou lorsque cette communication devient nécessaire pour une raison quelconque. C'est le journal *Electrical Review* de New-York qui nous apprend cette nouvelle. Ce système paraît être fort simple, puisque son installation ne comporte que la pose d'un fil partant de l'usine et y aboutissant, et le placement de quelques appareils, les uns dans les voitures du tramway et les autres sur des poteaux ou sur des arbres. Ce système téléphonique fonctionne en Amérique sur une ligne de tramways électriques et il semble être appelé à y rendre de grands services, surtout en temps de neige, car, alors il arrive souvent que la voiture d'un tramway se trouve en détresse.

—❍— *Le Naturaliste* nous donne la description d'un carabe nouveau qui porte le nom de *Carabus morphocarabus Dauchéri*. Il a une longueur de 58 à 7 et une largeur de 11 à 1. L'insecte est grand, très allongé, entièrement noir. La tête est longue, légèrement rétrécie derrière les yeux, qui sont assez petits et moyennement saillants. Labre excavé, nettement lobulé. Mandibules moyennes, peu arquées, peu aiguës, antennes très longues, atteignant le milieu des élytres; scape assez gros, cylindrique, deuxième et quatrième articles sensiblement égaux à la moitié du troisième. Palpes maxillaires longs, dernier article faiblement dilaté; palpes labiaux présentant deux pores sétigères sur l'avant-dernier article, dernier article assez dilaté. La tête, derrière les yeux, est couverte de stries transversales fines.

—❍— La traction électrique est actuellement en voie d'organisation à Milan. La ville de Milan se propose d'utiliser les chutes de Paderno, distantes de 55 kilomètres, qui fourniront 10 000 kilowatts. L'énergie électrique sera produite sous un potentiel de 11 000 volts. A l'entrée de la ville, une batterie de transformateurs réduira le potentiel à 5000 volts; de là une ligne aboutit au centre de la ville et alimente des moteurs synchrones commandant directement les génératrices de tramways. On a déjà installé deux génératrices de 500 kilowatts à 16 pôles et à 515 tours par minute.

—❍— M. E.-A. Carrière, rédacteur en chef de la *Revue horticole* depuis le 16 juin 1866, est mort le 17 août et ses obsèques ont eu lieu le 20 août dernier. M. Ed. André a résumé, en quelques mots, sur sa tombe, l'histoire d'une vie pleine de travail. « Son œuvre est énorme, a-t-il dit. Sorti des humbles rangs de cette population d'ouvriers agricoles, qui sont le fond solide et la source féconde où se revivifie sans cesse le sang de notre race, il entra tout jeune comme jardinier au Museum, suivit les cours de sciences naturelles et physiques sans cesser le travail manuel, y devint chef du service des pépinières, et acquit rapidement les connaissances générales qui ont fourni à tous ses écrits une base scientifique nette et sûre. »

Digitized by Google



Adresses relatives aux appareils décrits. — La lampe à acétylène que nous décrivons se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

Communications. — *M. A. Kroupenshy*, à Kichinew (Russie), nous écrit qu'ayant mis un grand nombre de citrons dans de l'eau fraîche à la cave, il a été fort surpris en ouvrant un de ces citrons de trouver les pépins ayant tous germé. L'un d'eux avait une petite racine et une petite tige, le tout d'environ une longueur de 1 centimètre. Parmi un certain nombre de citrons, deux seulement présentaient ce phénomène.

M. A. Caminat, à Toulouse, nous fait connaître qu'il y a deux ans il s'était occupé également de l'horloge décimale, indiquant l'heure ancienne et l'heure nouvelle. Il est heureux de voir que cette intéressante question a été reprise.

M. G. de Rocquigny-Adanson, à Moulins, nous envoie une brochure, qu'il vient de faire paraître, ayant pour titre : *Les nombres triangulaires. Note suivie de diverses questions sur ces nombres*. Pour tout ce qui concerne cette brochure, il faut s'adresser à l'auteur.

M. J. P. A. Martin, à Lyon, nous fait parvenir une Notice sur la *Sténographie numérale arbitraire*, dont il est l'auteur. Cette brochure, qui renferme des renseignements intéressants, se trouve au bureau de sténographie, 50, rue Tramassac, à Lyon, au prix de 60 centimes.

M. E. Piérard, ingénieur des télégraphes, à Bruxelles, nous adresse un travail qu'il a publié sur *Les supports métalliques usuels des lignes électriques aériennes, composition et détermination de leurs dimensions*. Cette étude est extraite du *Bulletin de l'Association des ingénieurs électriciens sortis de l'Institut électrotechnique Montefiore*.

M. E. Tardieu, à Montélimar, nous écrit que, dans la région qu'il habite, les pommiers sont de nouveau en fleurs. Il attribue cette curieuse floraison à la sécheresse persistante qui s'subie la contrée depuis le mois de janvier jusqu'à ces derniers temps, sécheresse qui, empêchant une grosse partie de la sève de monter, a retardé le développement habituel de tous les arbres au printemps jusqu'après les grosses pluies qui ont eu lieu dans les derniers jours d'août. Les lilas et les noisetiers ont également refleuri. Notre collaborateur nous a envoyé une petite branche de pommier portant une pomme et à côté une nouvelle fleur.

Renseignements. — *Un abonné*, à Trouville; *M. G. P.*, à Cauterets. — Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux qui ont été publiés; notre collaborateur M. Villon est mort.

M. Collin, à Auxon. — Les *Petites inventions* sont très appréciées de nos lecteurs; remarquez qu'elles sont bors du texte. Vous ajoutez qu'elles ne marchent pas bien, c'est que vous n'avez pas appris à vous en servir. Tout ce que nous décrivons est expérimenté, et nous ne faisons connaître aux lecteurs que ce qui fonctionne bien. Toutes les descriptions que nous donnons sont absolument gratuites. Nous n'avons qu'un but, c'est celui de présenter à ceux qui lisent *La Nature* des objets souvent amusants et quelquefois très utiles.

M. R. Dubocage, à Roubaix. — Tous les marchands de produits chimiques vendent du carbure de calcium; nous vous citerons entre autres MM. Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, à Paris; nous avons du reste déjà indiqué diverses adresses.

M. A. Jacquet, à Bordeaux. — Nous avons parlé de la soudure d'aluminium de M. A. Deléclose dans le n° 1120, du 17 novembre 1894, p. 399, et dans le n° 1125, du 8 décembre 1894, p. 26. C'est en tête de la *Boîte aux lettres* de ce dernier numéro que nous avons donné l'adresse de M. Deléclose, à Petite-Forêt par Auzin (Nord).

M. E. Tacchi, à Montélimar. — Appareils pour la production de l'acétylène : M. Trouvé, 14, rue Vivienne; MM. Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard; MM. Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon; la Société d'éclairage par l'acétylène, 51, rue Vivienne, à Paris.

M. J. B., à B. — Voyez la Note publiée à propos de la chaîne Baldwin en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1211, du 15 août 1896.

M. A. M., à Paris. — Il n'y a pas de traités spéciaux sur ce sujet; il s'agit uniquement de renseignements commerciaux que seul un négociant pourra vous fournir.

Mme Vve Guigue, à Mâcon. — Les appareils ont été faits pour des expériences de laboratoire; il faut vous adresser à M. Brochet, 42, rue Lhomond, à Paris.

M. A. Moulan, à Bruxelles. — Nous avons quelquefois signalé divers essais sur cet emploi de l'eau de mer; mais nous n'avons pas publié d'études complètes. Vous pourriez voir à la librairie Dunod et Vicq, 49, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. A. D., à Aubervilliers. — 1° La reproduction des plaques de Daguerre n'est pas possible à notre époque. — 2° Nous ne connaissons pas l'adresse actuelle du fabricant. — 3° Ce vernis nous semble convenir.

M. E. E., à Jolibert. — Vous pourriez demander ces renseignements directement à l'auteur, à l'Ecole polytechnique, à Paris.

M. le Dr Callot, à C. T. — 1° Nous n'avons pas retrouvé l'article dont vous parlez. — 2° L'inventeur ne construit plus ces appareils.

M. A. Fabre, à Castelsarrasin. — Béliers hydrauliques : M. E. Bollée, au Mans (Sarthe); M. Durey-Sohy, 17, rue Lebrun; MM. Samain et Cie, 12, rue Saint-Amand, à Paris.

M. R. B., à Nassandres. — Il faut avoir des manuels pratiques de géologie et de minéralogie; adressez-vous à M. Stuer, minéralogiste, 40, rue des Mathurins, à Paris.

M. A. Campos, à Porto. — Appareils de polycopie : MM. Dagron et Cie, 74, rue Amelot; Mme Vve E. Giran, 44, rue des Petites-Ecuries, à Paris.

M. P. Cambos, à Béziers. — Cet appareil est construit par M. Paul Garnier, 16, rue Taitbout.

M. L. Vanvincq Reniez, à Andruicq. — Moteurs à pétrole de faible puissance : M. E. Cadiot, 12, rue Saint-Georges; M. L. Herlicq, 59, rue de Flandre, à Paris; MM. Merlin et Cie, à Vierzon (Cher).

M. A. M., à Marseille. — Cet appareil se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris; renseignez-vous directement auprès du fabricant pour ce qui concerne le prix.

M. H. C., à Paris. — Vous trouverez un petit ouvrage sur les moteurs à gaz fait par M. J. Lefèvre, à la librairie J.-B. Baillière.

M. P. Doyen, à Strasbourg. — La règle à calcul est certainement l'instrument le plus commode; adressez-vous à MM. Tavernier-Gravet et Decaux, 19, rue Mayet, à Paris.

Mme E. Croissant, à Morlaix. — 1° Il est nécessaire d'interposer un calorifuge, liège, laine de scorie ou autre. — 2° Il n'y a pas de volume publié à ce sujet; il n'a été publié qu'un article que nous avons analysé.

M. Seryg Kerlog, à Poccis (Russie). — Pour ce qui concerne les eaux gazeuses à l'oxygène, il faut vous renseigner à la Société française de l'oxygène pur, 9, rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris.

M. L. L., à X. — Nous avons publié un article sur la *célevette* dans le n° 1196, du 2 mai 1896, p. 352.

M. A. M., à Payzac. — Moules pour galvanoplastie : M. E. Bertrand, 247 *bis*, rue des Pyrénées; M. Dewez, 210, rue Saint-Denis; MM. Massonnet et Cie, 64, rue du Faubourg-Saint-Denis, à Paris.

Accusés de réception. — **Avis divers.** — *M. Verdonck*, à Lille. Il faudrait que nous prenions connaissance de votre document, l'appareil dont il est question ne pourrait être décrit que dans les *Petites Inventions*. — *M. P. B.*, à Montfort. Nous ne nous souvenons pas d'avoir reçu la photographie dont vous nous parlez. — *M. Milla*, à Stockport. Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux que nous avons publiés. — *M. D. Zunardelli*, à Rome. Nous n'avons trouvé nulle part l'indication d'une fabrique construisant cet appareil. — *M. D. M.*, à Nice. Il faut faire un dosage électrolytique; adressez-vous à un chimiste électricien. — *Un abonné*, à X. *M. G. B.*, à Nancy; *M. D. V.*, à Lyon. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Leroux*, à Lille. La formule que vous demandez est donnée dans le même petit livre que ci-dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. H. Jones*, à Lausanne; *M. Dalong*, à Paris. Remerciements pour vos communications. — *M. S. M. C.*, à Granville. Regrets de ne pouvoir vous renseigner.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

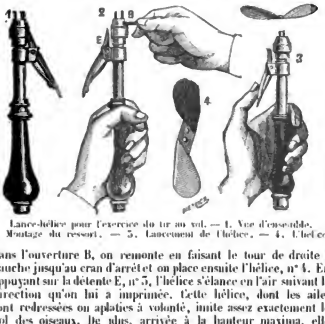
PETITES INVENTIONS[1]

La cuillère-pipe pour prendre les remèdes. — il est très difficile de faire prendre des remèdes, potions ou autres liquides, à des malades couchés et ne pouvant se soulever que très difficilement et quelquefois pas du tout. Il est alors nécessaire de ne pas employer des cuillères ordinaires, mais une disposition qui permette au malade de boire tout en res-

La cuillère-pipe pour prendre les remèdes.

tant couché. Cette disposition est précisément réalisée dans l'appareil que nous présentons. Il se compose d'une pipe en verre avec tuyau également en verre. Le petit récipient porte des graduations, de sorte que l'on peut verser exactement la quantité nécessaire du liquide à prendre. Le malade reste couché et prend très aisément les remèdes qui lui sont ordonnés. — La cuillère-pipe est en vente chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

Lance-hélice pour l'exercice du tir au vol. — On a l'habitude, pour s'exercer au tir au vol, de lancer en l'air des balles de caoutchouc, de verre, etc. Dès que le chasseur aperçoit la balle en l'air, il tire aussitôt un coup de fusil, et s'efforce de viser l'objet. Mais les balles de caoutchouc ou autres circulant en l'air ne donnent qu'une illusion bien lointaine d'un oiseau volant. C'est pour remédier à cet inconvénient qu'on vient de construire l'appareil lance-hélice que nous apercevons dans le n° 1. Celui-ci est formé d'un ressort que l'on tend fortement et qui donne ensuite le mouvement à une hélice en acier, n° 2. On lève d'abord la détente E, on introduit une clef



Lance-hélice pour l'exercice du tir au vol. — 1. Vue d'ensemble. 2. Montage du ressort. — 3. Lancement de l'hélice. — 4. L'hélice.

dans l'ouverture B, on remonte en faisant le tour de droite à gauche jusqu'au cran d'arrêt et on place ensuite l'hélice, n° 4. En appuyant sur la détente E, n° 5, l'hélice s'élance en l'air suivant la direction qu'on lui a imprimée. Cette hélice, dont les ailes sont redressées en ajutaies à volonté, imite assez exactement le vol des oiseaux. De plus, arrivée à la hauteur maxima, elle semble planer quelques secondes avant de retomber. Le tireur peut alors s'exercer à viser et à tirer d'une façon très aisée. L'hélice touchée par un plomb tombe aussitôt; son mouvement de rotation cesse en effet aussitôt. On peut fixer l'appareil sur un tronc d'arbre et le commander à distance à l'aide d'une ficelle fixée au pied du tireur. — Cet ingénieux appareil se trouve à la même adresse que la cuillère-pipe.

Chautier à inclinaison réglable à volonté. — On éprouve de grandes difficultés lorsque l'on veut soi-même mettre son vin en bouteilles. La barrique doit d'abord être posée convenablement à une certaine hauteur du sol et calée des deux côtés. Lorsqu'une grande partie du vin est mise en bouteilles, il est nécessaire de soulever doucement la barrique à la partie arrière pour continuer l'opération. On a bien construit des chantiers en bois; mais ils présentent divers inconvénients. Le chantier dont nous parlons et qui est représenté dans la figure ci-jointe est en fer forgé et se plie. Il est formé,

Chantier à inclinaison réglable à volonté.

comme on le voit, de tiges de fer forgé très robustes qui peuvent s'articuler autour d'un axe horizontal. Ces tiges se replient et forment un appareil très portatif. Les deux tiges d'avant sont commandées par une vis sans fin A munie d'un volant; on peut les écarter à volonté. De la sorte on incline sensiblement la pièce de vin au fur et à mesure des besoins. Ce chantier très solide peut supporter des pièces de 225 litres; il sera d'une grande utilité à ceux qui désireront mettre leur vin en bouteilles, et dans les grandes villes aux tonneliers qui sont bien souvent chargés de cette besogne. — Le chantier à inclinaison réglable à volonté se trouve à la même adresse que la cuillère-pipe.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Négatifs jaunes. — Il arrive souvent, avec l'acide pyrogallique, que le négatif est d'une teinte jaune trop intense, soit qu'on ait pris trop peu de sulfite de soude, ou que la solution de sulfite n'était plus assez fraîche, ou enfin que le sel s'était transformé en sulfate. En général, cette teinte jaune est plutôt un bien qu'un mal, mais si on désire l'enlever, il existe plusieurs moyens. Une des meilleures formules est la suivante :

Protosulfate de fer.	5 parties.
Acide citrique.	1 partie.
Alun en poudre	1 —
Eau.	20 parties.

Après avoir fixé et lavé le négatif, on l'immerge dans ce bain pendant cinq minutes. Un autre procédé, qui a le mérite de ne pas réduire le phototype, consiste à le virer dans le bain suivant, après avoir eu soin de faire gonfler la gélatine dans l'eau pendant quelque temps.

Sulfocyanure d'ammonium . .	2 grammes.
Eau	110 c. c.

Après dissolution ajouter :

Chlorure d'or	0,50 gramme.

Le virage s'opère lentement et donne une belle teinte noire ou bleue. (*Amateur photographe.*)

Nickelage du bois. — Nous empruntons à notre confrère le *Génie civil* la recette suivante qui nous paraît très utile pour le nickelage des pièces en bois. Avant de procéder au nickelage on recouvre les objets d'une pellicule de métal. A cet effet, on emploie les trois solutions suivantes : 1° On dissout dans 10 grammes de sulfure de carbone 1 gramme et demi de morceaux de caoutchouc, puis on y verse 4 grammes de cire fondue. D'autre part, on prépare la mixture suivante : 5 grammes de phosphore dans 60 grammes de sulfure de carbone, plus 5 grammes de térébenthine et 4 grammes d'asphalte en poudre. On mélange cette deuxième mixture à la première solution en agitant bien. 2° On dissout 2 grammes de nitrate d'argent dans 600 grammes d'eau. 3° On prépare une solution de 10 grammes de chlorure d'or dans 600 grammes d'eau. L'objet à recouvrir, muni des fils conducteurs, est immergé dans la solution n° 1, puis séché. On verse ensuite sur lui la solution n° 2, jusqu'à ce que sa surface prenne une teinte métallique sombre. On rince alors à l'eau et on le traite de la même

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

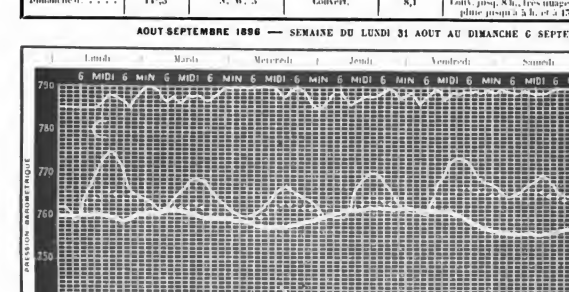
manière par la solution n° 5. L'objet prend alors une couleur jaunâtre et le bois est suffisamment préparé pour l'électro-déposition du nickel. Langbein indique un autre moyen, préféré à sec, qui consiste à verser sur l'objet une solution de collodion et d'iodure de potassium dosée par un égal volume d'éther. Quand la surface se trouve régulièrement couverte d'une pellicule de collodion, on plonge l'objet dans une dissolution légère de nitrate d'argent à l'abri de la lumière. Dès que le bois prend une teinte jaunâtre, on le lave, on l'expose à la lumière solaire et on le recouvre d'un dépôt cuivreux avant le nickel. Les appareils chirurgicaux peuvent être traités par immersion dans une solution éthérée de paraffine ou de cire, et après évaporation de l'éther on saupoudre avec du graphite en poudre ou de la poudre de bronze. Les objets à recouvrir électrolyticiement avec du cuivre sont placés dans un bain dont la composition varie avec l'intensité du courant employé. En général, c'est un mélange d'une solution de 50 litres de sulfate de cuivre à 18 pour 100 et 1 litre et demi d'acide sulfurique à 66 pour 100. Dès que la pellicule de cuivre atteint l'épaisseur voulue, on retire l'objet, on polit la surface, et si l'on veut opérer ensuite le nickelage, on emploie un bain formé de 500 grammes de sulfate double de nickel et d'ammoniaque, de 50 grammes de sulfate ammoniacal et 10 litres d'eau distillée. La liqueur doit être neutre et on la maintient ainsi par l'addition de chlorure d'ammonium jusqu'à ce que le papier bleu de tournesol prenne une légère teinte rosée.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 31 août. . .	10°,9	S. E. 1.	Beau.	0,0	Quelques nuages le matin; nuageux le soir.
Mardi 1er septembre.	11°,9	S. W. 5.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux jusqu'à 19 h., couvert ensuite; petite pluie à partir de 21 h.
Mercredi 2.	11°,1	S. E. 2.	Couvert.	3,7	Couvert le matin et de 17 à 20 h.; nuageux de 12 à 16 h. beau après 20 h.; pluie une partie du temps jusq. 7 h.
Jeudi 3.	11°,7	S. S. W. 1.	Peu nuageux.	0,0	Très nuageux.
Vendredi 4.	14°,1	S. E. 1.	Presque couvert.	0,0	Très nuageux; éclairs de divers côtés à partir de 19 h.50. Un coup de ton. au S E. à 21 h. 40; un peu de pluie.
Samedi 5	16°,2	S. 3.	Couvert.	0,4	Très nuageux jusqu'à 16 h., couvert ensuite; qq. coups de ton. au S-E de 8 h. 50 à 9 h.; pluie à plus. reprises.
Dimanche 6.	14°,5	N. W. 3	Couvert.	8,1	Couv. jusq. 8 h., très nuageux ensuite; beau après 20 h.; pluie jusqu'à 4 h. et à 15 h.

AOUT-SEPTEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 31 AOUT AU DIMANCHE 6 SEPTEMBRE



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10, les fleches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barometriques, barometre ramené à 0, au niveau de la mer; courbe plus mince, thermometre à l'abri à boule sèche; courbe en pointille, thermometre à l'abri à boule mouillée.

Résumé des observations météorologiques faites au Parc-Saint-Maur en août 1896

par M. E. Renou.

Moyenne barometrique à midi, 758mm,75. Maximum 769mm,67 le 26 à 4 heures du matin. Maximum 765mm,52 le 29 à 9 heures du matin.

Moyennes thermometriques : des minima 10°,16; des maxima 21°,87; du mois 16°,01. Moyenne vraie des 24 heures 15°,78. Minimum 5°,9 le 29 entre 4 et 6 h. du matin. Le minimum le plus élevé 16°,9 a eu lieu dans la nuit du 24 au 25. Maximum 26°,1 le 31 à 2 h. et demie du soir. Il y a eu un maximum de 15°,7 le 8 peu après 3 heures du soir. Le maximum de la température du mois d'août dépasse presque toujours 20°; pour trouver un maximum d'août moindre que celui de cette année il faut remonter à 1890, année dans laquelle le maximum d'août n'a pas dépassé 27°,8.

Tension moyenne de la vapeur 9mm,86; la moindre 6mm,2 le 26 à 4 h. du soir; la plus grande 15mm,5 le 25 à 7 heures du soir. Humidité relative moyenne 76; la plus faible 28 le 31 à 2 heures du soir; la plus forte 100, en 10 jours.

Pluie 26mm,1 en 55 heures et demie réparties en 12 jours; aucune pluie notable. Nébulosité moyenne 55. Pendant la journée la plus claire le ciel a été peu nuageux de 1 à 4 heures du soir, 2 jours entièrement couverts le 8 et le 24, quelques éclaircies seulement ce dernier jour.

5 jours de tonnerre, le 2, entre 2 et 4 heures du soir; le 10, orage medio-cre sans de longue durée, de 11 heures et demie du matin à 6 heures du soir avec intermittences; le 27, quelques coups de tonnerre dans l'après-midi; 2 jours de brouillard, de 200 mètres, le 9 et le 29 au matin. De plus, les 8, 15 et 21 la transparence atmosphérique est descendue le matin à 3 kilomètres.

Les vents ont soufflé à peu près uniquement de la moitié nord-ouest du ciel.

Température moyenne de la Marne : le matin, 19°,58; l'après-midi, 20°,16; du moyenne, 19°,87; elle a varié de 17°,20 le 29 à 22°,50 le 2, pendant 20 jours elle a présenté dans la journée une température supérieure à 20°. Toujours basse et claire.

Relativement aux moyennes normales, le mois d'août 1896 présente les résultats suivants : Barometre plus haut de 1mm,05. Thermometre plus bas de 1°,85. Tension de la vapeur moindre de 1mm,15. Humidité relative plus forte de 1. Nébulosité plus grande de 5. Pluie moindre de 51mm,5.

Relativement aux moyennes normales l'été de 1896 (juin-juillet-août) présente les résultats suivants :

	Saison.	Écarts.		Saison	Écart.
Barom. à midi.	758mm,21	+ 0,50	Humidité relative	72,4	— 1,4
Therm. moy. vraie	17°,59	+ 0,02	Nébulosité. . .	52	0
Tension de la. vap.	10mm,59	— 0,28	Pluie.	161,2	— 2,8

L'été est moyen pour la température; les derniers jours d'août, du 2 au 29, ont été remarquablement froids; relativement au reste de l'Europe, froid a frappé particulièrement la France, surtout du centre à l'est et au nord-est.

Floraison : le 1er, Gaillaria cardicans, 16, Hémérocalle blanc, 28, Tabac, 30, Phytostegia de Virginie. 31, Buphac de l'Inde, Sectum telephium. Seul à feuilles rudes (barpalium).

Les Martinets ont disparu en grande troupe pendant la tempête du 26 juillet; on en a revu quelques-uns le 28. Pendant tout le mois d'août les hirondelles de fenêtre ont été nombreuses, celles de cheminées rares.

PHASES DE LA LUNE : D. Q. le 31, à 11 h. 5 m. du matin.

Digitized by Google

N° 1216 (19 septembre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

Toutes les communications qui concernent le service du journal (abonnements, réclamations, changements d'adresse, etc.) doivent être adressées à la librairie Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

LA SEMAINE

La bibliothèque universelle. — Les rédacteurs de la *Bibliothèque universelle et revue suisse* viennent de fêter, avec leurs amis, le centième anniversaire de cette belle publication. A cette occasion, de charmantes réunions ont eu lieu à Genève et à Lausanne, d'où nous viennent aujourd'hui les deux revues, l'une scientifique, l'autre littéraire, qui forment ensemble la Bibliothèque universelle. C'est en pleine révolution que fut créée la Bibliothèque universelle; son fondateur, Charles Pictet de Rochemont, qui la dirigea pendant longtemps avec la collaboration de son frère et de F.-G. Maurice, venait de rentrer à Genève, après avoir passé dix ans en France, dans un des régiments suisses que l'on venait de licencier. Le but premier du nouveau recueil, qui s'intitulait alors la *Bibliothèque britannique*, était de faire connaître sur le continent les productions littéraires et scientifiques de l'Angleterre, qui était alors isolée par le fait des événements politiques. Pictet partageait alors son temps entre l'élevage des moutons mérinos, qu'il tentait d'acclimater à Genève, et la direction de son nouveau recueil. L'une et l'autre de ces occupations le mirent en relations avec un grand nombre d'hommes distingués de l'étranger, et la voix unanime de ses concitoyens le désigna plus tard pour les plus délicates missions. Au Congrès de Vienne, il représentait les intérêts de la Suisse; mais sa situation, comme représentant d'un pays neutre, lui créa dès l'origine une place à part, parmi les plénipotentiaires des grandes puissances, entre lesquels il fut appelé plus d'une fois à jouer le rôle de médiateur; il y était du reste particulièrement préparé par la haute estime qu'il avait su s'attirer en tous pays. Dirigée par un tel homme, la Bibliothèque britannique ne pouvait que réussir. Elle se répandit rapidement dans tous les pays d'Europe, où elle trouva un grand nombre de lecteurs. Plus tard, elle changea son titre en élargissant son programme, puis se scinda en deux recueils distincts, la *Bibliothèque universelle et revue suisse*, et les *Archives des sciences physiques et naturelles*. La première, poursuivant la tradition de la bibliothèque britannique, a pris pour programme de faire connaître, avec la plus grande impartialité, aux lecteurs de la langue française, les œuvres littéraires de tous les pays, ainsi que les idées sociologiques et politiques qui voient le jour dans les divers Etats de l'Europe et du Nouveau Monde, et marquent une étape dans l'évolution de la civilisation. Les *Archives*, en revanche, nous renseignent sur les travaux des savants suisses, qui, dans plusieurs branches de la science, ont un cachet bien personnel. Nous avons eu plus d'une fois l'occasion de faire à ce recueil d'utiles emprunts dont nos lecteurs se souviendront. Nous ne pouvions laisser passer cette occasion sans envoyer aux directeurs de la *Bibliothèque* et des *Archives* l'expression de nos meilleurs vœux pour la réussite toujours plus complète de leur œuvre, et nous sommes heureux de leur adresser nos félicitations pour les nombreux travaux qu'ils ont déjà publiés.

INFORMATIONS

—⊙— Dans la nuit du 31 août au 1er septembre 1896, un orage d'une extrême violence a éclaté sur la ville du Havre. Des éclairs éblouissants sillonnaient la nuit, une véritable trombe d'eau a transformé en quelques minutes les rues en torrents. Cette pluie diluvienne s'est prolongée, avec de courtes accalmies, jusqu'à 4 heures du matin. L'orage a causé des dégâts considérables, surtout dans les villas de la côte. La foudre était tombée à plusieurs endroits, notamment sur le bureau central téléphonique, éteignant les lumières et interrompant les communications électriques. Boulevard de Bellevue, le mur de façade d'une habitation s'est écroulé sur une longueur de 4 mètres. Vers 2 heures, un violent incendie, occasionné par la foudre, éclatait aux docks du Pont-Rouge, rue Dumont-d'Urville. En un instant, le feu se communiqua aux magasins et les pompiers ne purent être prévenus téléphoniquement, l'orage ayant interrompu toute communication. Ce sont des agents qui, ayant aperçu la lueur du foyer, coururent prévenir les pompiers. Ceux-ci, après plusieurs heures de travail, ne parvinrent à sauver qu'un magasin, tout le reste a été la proie des flammes. Parmi les marchandises brûlées se trouvaient 2500 balles de coton, des bois de teinture et d'ébénisterie, des balles de plumes. Les pertes sont évaluées à 1 million et demi.

—⊙— Nous avons parlé dans *La Nature* des régates de Genève, en juin 1896; nous ajouterons qu'un *Championnat européen* a été couru le 6 septembre sur le lac de Genève. Ce *championnat* a eu lieu l'an dernier à Ostende, et à Genève cette année; il y aura aussi des régates pendant l'Exposition qui doit s'ouvrir le 1er mai 1897. Nous devons ces renseignements à une lettre de M. Reverdin, président de la Société nautique de Genève.

—⊙— Dans une des dernières séances de l'*Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, M. Clermont-Ganneau a donné une intéressante communication sur les « *berquilia* » *des Croisés et la* « *birké* » *arabe*. Dans un assez grand nombre de chartes latines rédigées en Terre sainte par les Croisés, on rencontre, dit M. Clermont-Ganneau, un mot « berquilium » orthographié aussi « berchilium » ou « berchile », que jusqu'ici on expliquait par « bercail », en le comparant au vieux mot français « berquil », qui a, en effet, ce sens. Reprenant l'étude de ces textes, M. Clermont-Ganneau démontre, par leur contenu même, que le mot en question signifie tout autre chose : un « grand bassin », un « réservoir », une « piscine ». Il propose donc de reconnaître là une transcription du mot arabe « birke », « birki », qui a précisément ce sens et se retrouve dans la Bible, sous la forme hébraïque « berekâh ». Ce mot, comme tant d'autres, aura sans doute été emprunté aux indigènes de Syrie par les Croisés, et c'est par voie d'étymologie populaire, pense-t-il, que ces derniers l'auront rapproché du mot français « bercail », avec lequel il n'a de commun que la consonnance.

—⊙— *Prometheus* signale la découverte de dépôts importants de minerais de plomb platinifère à Tittield, dans la Nouvelle-Galles du Sud. Le minerai contient environ 75 pour 100 de platine, et les dépôts, qui s'étendent sur une longueur de plus de 1 kilomètre, ont une épaisseur de 18 à 45 mètres.

—⊙— Un terrible tremblement de terre s'est produit dans les provinces du nord-est du Japon, le 31 août, dans la soirée. La ville de Rokugo a été entièrement détruite, d'autres villes ont beaucoup souffert. Il y a eu de nombreux morts. Le même jour, un typhon s'est abattu sur les provinces du sud, causant de nombreux dégâts.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits — Les moteurs à gaz de faible puissance se trouvent chez M. Ch. Heller, 18, cité Trévise, à Paris.

Communications. — *M. le Dr Vogt*, à Paris, nous écrit qu'il a vu dernièrement, chez un de ses clients, un petit chien noir griffon, âgé de quinze mois, qui possède une double rangée complète de dents canines et incisives et, en outre, quatre doubles dernières molaires, ce qui exclut toute persistance de dentition de lait. Les deux séries sont de même taille ou à peu près et séparées par un intervalle. Ce chien vient d'Anvers, et il paraît que dans ce pays on en trouverait même avec une triple rangée de dents. La race se trouverait sur les bateaux de cabotage. Il serait intéressant d'avoir à ce sujet de plus amples renseignements; quelques-uns de nos lecteurs de Belgique pourraient peut-être nous les fournir.

M. J. Brun, à Lyon, nous fait connaître un fait de commensalisme digne d'être signalé. En relevant une jeune hirondelle qui s'était presque assommée en se précipitant sur la surface d'une glace, il a remarqué quatre araignées gris verdâtre qui couraient rapidement à la surface des plumes de l'oiseau; pour l'en débarrasser, notre collaborateur dut saisir les insectes avec les doigts.

M. H. Vintousky, à Paris, à propos de notre récent article *Etude sur quelques almanachs prophétiques*, paru dans le n° 1211, du 15 août 1896, p. 170, nous écrit qu'il se publie encore chaque année à Chalon-sur-Saône un *Almanach fidèle par les soins du sieur Maribas, grand astrologue et mathématicien*. Cet almanach, qui, en 1896, en est à sa 116e année, est très répandu dans le département de Saône-et-Loire et dans les départements limitrophes.

Renseignements. — *M. Guigna*, à Paris. Les diplômes d'ingénieurs-électriciens sont donnés à Paris par l'école municipale de physique et de chimie industrielles, et par le Laboratoire central d'électricité. Pour l'admission à l'École, il y a, tous les ans, au mois de juillet, un concours spécial; la durée des études est de trois années. L'admission au Laboratoire central d'électricité a lieu également après un examen qui demande des études élevées. Nous vous conseillons de placer votre jeune homme dans une maison d'électricité et de lui faire suivre les cours d'électricité fondés à la mairie du 4e arrondissement par la Fédération des chauffeurs-mécaniciens. Un diplôme d'électricien est accordé à la fin des études. Ces cours commencent en octobre; nous en publions toujours le programme dès qu'il a paru.

M. J. Monnier, à Ducey. — Cette laine conviendrait parfaitement pour assourdir les plafonds. Il faudrait s'adresser à des hauts fourneaux; nous n'avons pas d'adresse spéciale.

M. S. M. C., à Granville. — Le nombre des appareils, tels que moteur à pétrole, dynamos, accumulateurs, est considérable; les uns et les autres ont leurs avantages et leurs inconvénients. Nous ne pouvons vous donner les renseignements que vous demandez.

M. F. Awadys, à Caffa. — Vous pourriez essayer les vernis or de la maison Bolloré-Suehnée, 19, rue des Filles-du-Calvaire, à Paris.

M. A. Dumont, à Bruges. — Nous avons annoncé deux ouvrages sur l'acétylène et le carbure de calcium dans les *Bibliographies* des *Nouvelles scientifiques* : dans le n° 1199, du 25 mai 1896, avec une Note complémentaire en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1201, du 6 juin 1896, et dans le n° 1205, du 20 juin 1896.

Un lecteur, à Paris. — Une bobine de Ruhmkorff peut parfaitement être utilisée comme transformateur dans une installation d'allumoir; il faut la disposer convenablement pour la marche de l'appareil.

M. L. C. du Retnil, à Nantes. — Il faut vous adresser directement à la librairie Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, à Paris; ces questions ne sont pas de notre ressort.

M. H. S. A., à Tonnay-Charente. — Il est nécessaire de laisser dans l'eau les substances qu'elle renferme et qui constituent ses principes médicinaux.

M. E. Zobel, à X. — Nous ne croyons pas qu'il soit possible d'atteindre de tels résultats avec une pile sèche; il y a pour nous une grande exagération dans les appréciations.

M. G. M., à Paris. — Le réservoir dont vous parlez n'offre rien de bien remarquable; on en construit souvent avec des dispositions semblables.

M. G. C. de Winiwartez, à Kroisbach. — Les trois articles que vous envoyez parlent de procédés déjà bien connus; nous ne pouvons insérer ces Notices.

M. Dupouchoix, à Neuilly. — Le moyen de se réchauffer que vous indiquez est employé par tout le monde.

M. L. Flesselle, à Essômes. — Nous pensons que dans les conditions que vous indiquez, votre tige de paratonnerre sera bien isolée. Il faut maintenant avoir le soin de bien isoler le câble de la maison et d'assurer une bonne terre.

M. Philo A Tucker, à New-Orleans. — Nous avons déjà publié un certain nombre d'articles sur la bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois, et nous considérons la question comme épuisée pour le journal.

M. Eymard, à Grenoble. — Vous trouverez d'excellents tubes de Crookes et de M. Colardeau chez M. V. Chabaud, 10, rue de la Sorbonne, et chez M. Seguy, 55, rue Monsieur-le-Prince, à Paris.

M. C. Duval, à Vincennes. — Vous voulez peut-être parler du *Megaladapis* découvert en 1894 à Madagascar. Vous trouverez des renseignements complets dans un article que nous avons fait paraître à ce sujet dans le n° 1082, du 24 février 1894, p. 198.

Mme de la Baume, à Grenoble. — Vous aurez tous les renseignements sur la photographie des couleurs par le procédé Ducos du Hauron en vous adressant au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

M. M. B., à Brest. — 1° Nous ne pouvons vous donner les indications que vous demandez. — 2° Il faut consulter des traités de calcul différentiel et intégral et des traités d'application à la marine; voyez à la librairie Dunod et Vicq, 49, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. L. B. Z., à Sedan. — Il nous est absolument impossible de vous donner un conseil sans connaître l'invention dont il s'agit. Nous ne pouvons, du reste, vous mettre en relation avec des fabricants pour entreprendre cette construction.

M. A. H., à Buenos-Ayres. — Appareils de physique : M. Ph. Pellin, 21, rue de l'Odéon; MM. Ducretet et Lejeune, 75, rue Claude-Bernard; MM. Brewer frères, 76, boulevard Saint-Germain; M. Torchebeuf, successeur de M. Bourbouze, 15, rue du Val-de-Grâce, à Paris.

M. G. Bernard, à Paris. — 1° Nous ne connaissons pas les proportions exactes des substances à employer; mais il serait facile de les déterminer par diverses expériences préalables. — 2° Un tel ouvrage ne peut exister, puisque la découverte est toute récente et n'est pas encore entrée dans la pratique industrielle.

M. X., à Montceau-sur-Sambre. — Adressez-vous directement au constructeur que nous avons indiqué en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1215, du 29 août 1896.

M. J. M. Dubois, à Paris. — Vous pourrez consulter ces divers ouvrages à la Bibliothèque nationale et aux autres bibliothèques.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. P. de Falcaereira*, à X. Nous ne connaissons pas de constructeur de ce genre à vous indiquer. — *M. Verdon*, à X. Cette disposition a déjà été employée à plusieurs reprises dans diverses circonstances. Remerciements pour votre communication. — *M. F. C.*, à Montpellier. Il y a longtemps qu'on trouve partout des allumoirs électriques. — *M. D. G.*, à Bordeaux. Votre projet est défectueux; il faut d'abord étudier l'usine motrice, et bien établir l'emplacement de la chaudière et de la machine à vapeur. — *M. L. B.*, à Paris. Soumettez le liquide à un chimiste; il vous en fera l'analyse et vous donnera aussitôt la composition totale. — *M. Duberger*, à Paris; *M. Criqueron*, à Lille; *M. D. R.*, à Blois. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. J. T.*, à Paris. Consultez le même petit livre que ci-dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. Demoustier*, à Paris; *M. Leblois*, à Marseille. Remerciements pour vos communications. — *M. D. B.*, à X. Regrets de ne pouvoir vous renseigner. — *M. Ch. Tilloy*, à Lille. Nous avons reçu vos notices; nous donnerons volontiers votre adresse lorsque ces appareils nous seront demandés

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

La Pédalette. — Nous avons déjà décrit, dans le n° 1196, du 2 mai 1896, p. 552 de *La Nature*, l'intéressant appareil de vélocipédie *la Célerette*, vélo sans chaînes, sans pédales, se poussant en s'appuyant simplement à terre. Nous avons déjà vu, à plusieurs reprises, ce vélo dans Paris, notamment pour la

La Pédalette. — 1. Vue d'ensemble de l'appareil. — 2. Mode d'emploi.

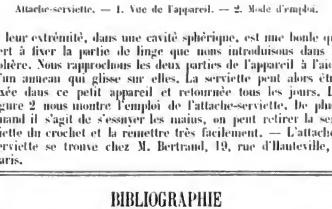
publicité, et nous avons pu nous rendre compte qu'il fonctionnait parfaitement et rendait certainement des services. L'inventeur, M. Paul Clerc, vient de fabriquer un modèle nouveau qui ne diffère de l'ancien que par l'emploi de pédales. On peut voir la figure ci-jointe (n° 1) voir le cadre en bois, les roues en fer de la *célerette*. On y remarque, de plus, un support qui maintient les pédales avec une roue dentée et une chaîne Vauxhall transmettant le mouvement à la roue d'arrière. Le développement est de 5m,50. Ce nouvel appareil n'est, en réalité, qu'une véritable bicyclette à cadre en bois, à laquelle l'inventeur a donné le nom de *Pédalette*. Ces petites bicyclettes se construisent pour diverses tailles, petite, moyenne et grande. Le n° 2 de notre dessin nous montre un jeune enfant monté sur une machine de ce genre. Ajoutons qu'il est possible également de garnir les roues de caoutchouc et nous avons alors une bicyclette tout à fait semblable à la véritable bicyclette, mais d'un prix beaucoup plus abordable; ce qui permet aux parents d'en donner à leurs enfants qui sont très désireux, eux aussi, de pédaler comme leurs amis ou parents. — La *Pédalette* est fabriquée par M. Paul Clerc, 7 et 19, rue de Estrapade (Panthéon), à Paris.

Visière protège-vue. — Nous signalons ici une invention des plus intéressantes qui rendra de grands services aux tou-

visière protège-vue. — 1. Monture en acier formant support. — 2. Feuille de mica ou de gélatine transparente. — 3. Montage de la feuille. — 4. Monture et feuille fixées sur un chapeau.

cles, aux amateurs, et surtout aux cyclistes. Il est arrivé bien souvent à tout le monde de recevoir, par des coups de vent, de la poussière dans les yeux, de ne pouvoir marcher en regardant devant soi, avant sans protéger sa vue, etc. Les bicyclistes eux-mêmes, dans des occasions semblables, sont obligés de marcher la tête baissée, souvent sans regarder devant eux. Il pourrait leur arriver d'aller se projeter contre un obstacle. Tous les protégées employés jusqu'ici et, entre autres, les visières de casquettes prolongées, etc., avaient le grave inconvénient d'être opaques. M. H. Dufrêne, à Paris, vient de fabriquer une visière transparente qui peut s'adapter facilement à tous les chapeaux et casquettes. Les feuilles transparentes, que montre le n° 2 de notre dessin, sont en mica ou en gélatine, elles peuvent être blanches ou colorées en bleu ou en vert. Pour les feuilles de mica, il suffit d'envoyer dessus la buée de l'haleine et de les essuyer avec une peau pour les nettoyer. Si les feuilles en gélatine venaient à être mouillées, il faudrait attendre qu'elles soient sèches avant de les essuyer. Ces feuilles peuvent très facilement se fixer aux chapeaux et casquettes à l'aide d'une monture en acier (n° 1) qui présente trois pattes intérieures pour se placer sur le chapeau, et trois pattes extérieures pour maintenir la feuille transparente. Le n° 3 nous montre une monture retenant la feuille et prête à être mise sur un chapeau, comme le fait voir le n° 4. Cet intéressant petit dispositif sera très apprécié des cyclistes et amateurs. — La visière protège-vue est fabriquée par M. H. Dufrêne, 27, avenue des Gobelins, à Paris.

Attache-serviette. — Les serviettes pour s'essuyer les mains, placées à côté d'un lavabo, sont presque toujours maintenues par une attache en liséré que l'on suspend à un clou fixé dans le mur. Cette disposition offre de nombreux inconvénients. La serviette est d'abord bientôt salie à la partie inférieure, tandis que la partie supérieure reste presque propre. Le clou ne tarde pas à s'arracher bientôt du mur et à tomber, étant entraîné à chaque instant. L'attache-serviette, que montre la figure n° 1 du dessin, n'a pas ces inconvénients. Il est formé de deux parties reliées par une lame-ressort formant anneau.



Attache-serviette. — 1. Vue de l'appareil. — 2. Mode d'emploi.

A leur extrémité, dans une cavité sphérique, est une boule qui sert à fixer la partie de linge que nous introduisons dans la sphère. Nous rapprochons les deux parties de l'appareil à l'aide d'un anneau qui glisse sur elles. La serviette peut alors être fixée dans ce petit appareil et retournée tous les jours. La figure 2 nous montre l'emploi de l'attache-serviette. De plus, quand il s'agit de s'essuyer les mains, on peut retirer la serviette du crochet et la remettre très facilement. — L'attache-serviette se trouve chez M. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, à Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Cent planches de reliures d'art, composées et exécutées par Charles Meunier. 1er album. 1889-1894. — Paris, 75, boulevard Malesherbes, 1895.

La Préface de ce livre est due à notre collègue O. Uzanne, qui se connaît bien en belles reliures. Voici comme il apprécie C. Meunier : L'album que M. Charles Meunier publie sera d'un grand enseignement pour les bibliophiles, qui pourront juger parmi tant de planches curieuses de l'effort fait par un même homme dans l'exercice de sa profession pour créer des types nouveaux.

Formulaire des nouveautés photographiques, par M. Georges Brunel, ancien professeur au Laboratoire d'études physiques. Appareils, Accessoires, Produits, Formules et Procédés. La photographie scientifique et artistique. 1 vol. in-16 de la *Bibliothèque des connaissances utiles* — Paris, librairie J.-B. Baillière et fils, 1896. Prix : 4 francs.

Le pétrole, par MM. A. Riche, directeur des essais à la Monnaie, et G. Halleux, chimiste en chef du ministère du Commerce. Exploitation, Raffinage, Eclairage, Chauffage, Force motrice. 1 vol. in-16 de l'Encyclopédie de chimie industrielle. — Paris, J.-B. Baillière et fils, éditeurs, 1896. Prix : 5 francs.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

La viticulture nouvelle, la reconstitution des vignobles, étude, plantation et culture des vignes franco-américaines, par ADRIEN BURGET, professeur agrégé de l'Université, propriétaire viticulteur. 1 vol. in-32 de la *Bibliothèque utile*. — Paris, Félix Alcan, éditeur, 1896. Prix : 1 franc, cartonné.

Nouveau manuel complet de l'horloger, par E. STHAL. Nouvelle édition entièrement refondue et augmentée de l'horlogerie électrique, de l'horlogerie pneumatique et des boîtes à musique. Tome Ier et tome II avec un atlas de 15 planches. 3 vol. in-18 de la collection des Manuels Roret. Encyclopédie Roret. L. Mulo, éditeur. — Paris, 1896. Prix : 7 francs les 3 volumes.

Flore de Vendée, par J.-J. DOUTEAU, de Chantonnay (Vendée). Flore à l'usage des élèves, des amateurs, des curieux de la nature. 1 vol. petit in-18. — Paris, Institut international de bibliographie scientifique, 1896. Prix : 5 francs.

Fabricant de cadres passe-partout, par E. STHAL. Nouvelle édition refondue et ornée de 24 illustrations. 1 vol. in-18 de la collection des Manuels Roret. Encyclopédie Roret. L. Mulo, éditeur. — Paris, 1896. Prix : 2 francs.

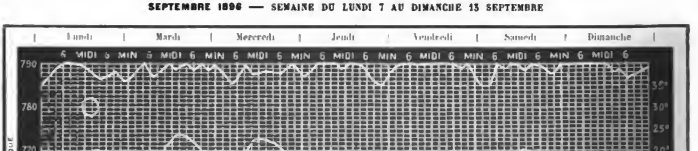
Indian meteorological Memoirs relating to India and the neighbouring countries, published under the direction of J. ELIOT, meteorological reporter to the government of India. Vol IX. Part VI, containing the discussion of hourly observations made at Trichinopoly. Part VII containing the discussion of hourly observations made at Rangoon and Aden. 2 brochures in-4°. — Calcutta, Office of the superintendent of Government Printing India, 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 7 septembre.	12°,7	S. S. W. 1.	Couvert.	0,0	Couvert de 5 à 10 h.; nuageux le reste du temps.
Mardi 8.	11°,9	E. 1.	Couvert.	0,0	Très nuageux; gouttes à 10 h. 10; éclairs au S-SSW dans la soirée.
Mercredi 9.	10°,7	S. 2.	Nuageux.	0,0	Nuageux; qq. coups de tonnerre au SSE-SE à 17 h. 35. Eclairs dans la soirée.
Jeudi 10	11°,4	S. W. 4.	Couvert.	5,5	Pr. couv. de 4 à 16 h.; nuag. av. et ap.; ton. de 14 h. 30 jusq. après 15 h. av. grêle; pluie à div. reprises.
Vendredi 11	13°,8	S. S. W. 2.	Couvert.	12,6	Couvert jusqu'à 19 h.; nuageux ensuite; pluie à diverses reprises.
Samedi 12	14°,7	S. 1.	Couvert.	7,2	Presq. couvert; pluie fine de 9 h. 30 à 10 h. 10.
Dimanche 13	15°,4	S. 2.	Couvert.	13,4	Couv. le m.; nuag. le s.; fort orage de 3 h. 15 à 4 h. 15; coups à éclat; qq. r. de ton. v. 1 h. 40 au NNW-NW.

SEPTEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 7 AU DIMANCHE 13 SEPTEMBRE



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0. au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Chutes de neige. — La neige est tombée dernièrement non seulement dans les montagnes, mais également dans diverses localités. A la Ferté-Macé, dans l'Orne, le 27 août, il y a eu dans la matinée, de 10 heures à midi, deux grains avec fort vent d'ouest, pluie, neige et grêle. A Albertville, à la même date, la neige est tombée à deux reprises. A Chambéry, le même jour, la neige a fait déjà son apparition en Maurienne, à de faibles altitudes. Les montagnes d'Argentine ont été entièrement recouvertes d'un blanc manteau. Les Mandles, qui ne s'élèvent qu'à 1000 mètres au-dessus de Randens et d'Aiguebelle, ont été également couvertes de neige.

Les vieilles gens du pays ne se rappellent pas avoir vu tomber la neige si bas à pareille époque.

Le même fait a été observé à Pontarlier dans la matinée du 28 août.

A la date du 29 août, on écrivait d'Aubenas qu'un vent violent et froid soufflait sur le pays depuis deux jours, hachant les vignes, les arbres, les fruits, démoralisant les vignerons.

Les nuits étaient très froides; dans les hautes Cévennes il gelait; la récolte des pommes de terre était compromise.

Une coulée de boue à Kienholz. — Le village de Kienholz, placé à l'extrémité du lac de Brienz, en Suisse, a été envahi par une coulée de boue, à la suite d'éboulements des montagnes le 24 août 1896.

L'auberge Guillaume-Tell a été transportée à une centaine de mètres, sans être endommagée. Plusieurs maisons ont été enlisées dans la boue qui a continué à avancer. La ligne du Brunig a été interceptée. Ce mouvement étant prévu, les maisons avaient été évacuées, et on n'a eu à déplorer aucun accident de personne. Le 25 août, la situation du village s'était plutôt améliorée; mais toute la contrée présentait un aspect de désolation des plus tristes.

Tempête au Soudan. — Le 29 août, une tempête d'une extrême violence, accompagnée d'une pluie de sable et d'éclairs, s'est abattue sur le camp du corps expéditionnaire anglo-égyptien à Kosheh.

Le village de Ferkeh a été enseveli sous une avalanche de sable. Les maisons ont été emportées, les rails de la ligne de chemin de fer ont été arrachés.

PHASES DE LA LUNE. : N. L. le 7. à 1 h. 55 m. du soir.

Digitized by Google

N° 1217 (26 septembre 1896), du Journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Les machines à écrire et à calculer. — Les machines à écrire et à calculer commencent à être employées dans nos grandes administrations. M. Salomon, ingénieur en chef de la Compagnie des chemins de fer de l'Est, a publié, dans la *Revue générale des chemins de fer*, une Note au sujet des essais effectués à la Compagnie des chemins de fer de l'Est. L'usage des machines à écrire s'est plus vite répandu en Amérique et en Angleterre qu'en France; cela peut tenir à ce que les écritures sont plus mauvaises dans ces contrées que chez nous. L'avantage est sans conteste à la machine pour la rapidité et la clarté. Dans les bureaux de l'Est, on a fait l'essai suivant : une même phrase de huit mots fut donnée à reproduire pendant cinq minutes à deux agents habiles et rapides, l'un à la machine, l'autre à la plume; le premier l'a écrite trente-sept fois, et le second vingt-trois fois seulement. Un agent ordinaire, au bout de deux à trois jours, connaît le mécanisme de la machine et, au bout de deux mois environ, il a acquis une dextérité moyenne; il peut, en une journée de sept heures, écrire quatre-vingt-dix pages contenant 60 750 lettres. Un autre avantage de la machine à écrire est la facilité de reproduction à la presse de plusieurs exemplaires. Si l'on a besoin de plus de cinq reproductions et de moins de dix, le procédé le plus rapide est d'écrire deux fois l'original en produisant simultanément chaque fois trois à cinq copies. Si plus de dix reproductions sont nécessaires, il convient de combiner l'emploi du tirage du miméographe avec celui de la machine à écrire. Le service de la traction emploie vingt-trois machines à écrire; il recommande celle dite « Bar-Lock », dont on a déjà donné des descriptions avec figures, et indique ses principaux avantages. Des machines à calculer sont employées aussi avec avantage à la Compagnie de l'Est. Les deux types adoptés sont : 1° la machine dite Brunsviga, type A, désignée sous le nom de « la Rapide », qui peut effectuer les opérations basées sur les quatre règles et permet les multiplications et des divisions comportant jusqu'à neuf chiffres à l'un des facteurs et dix chiffres à l'autre; 2° la machine dite « Rouleau calculateur Billeter », qui est en quelque sorte une règle à calcul rotative. Les descriptions de ces machines sont également données avec des vignettes à l'appui.

INFORMATIONS

—●— L'acétylène doit être manié avec prudence et précaution; un accident vient d'arriver à Lyon. M. Delayer, cafetier à l'angle des rues Moncey et Masséna, aux Brotteaux, avait fait installer le gaz acétylène dans son établissement. Le 11 septembre 1896, vers 7 heures du soir, une formidable explosion s'est produite. Le rez-de-chaussée tout entier a été détruit. Le propriétaire du café, M. Delayer, et sa femme ont été, ainsi qu'un consommateur, grièvement blessés. Des voisins ont été plus ou moins fortement contusionnés. En outre, l'explosion a brisé les devantures de trois magasins dans la rue Moncey et de trois autres magasins dans la rue Masséna.

—●— La vaccination à la lancette est connue de tout le monde. Mais la vaccination au revolver et à la lancette combinés est un cas plus inédit. Une épidémie de petite vérole éclatait récemment au Texas. Ordre fut aussitôt donné à chacun de se faire vacciner sans retard. Mais la population campagnarde éprouvait à l'égard de cette opération une répugnance insurmontable. En désespoir de cause, le gouvernement se vit obligé d'envoyer dans les villages des détachements de policemen et de médecins. Les agents empoignaient les réfractaires et les poussaient contre un mur. Les chirurgiens leur administraient alors rapidement quelques coups de lancette, tandis que les policemen braquaient sur les patients un revolver chargé. Le *Progrès médical* signale tout particulièrement ce procédé à la municipalité marseillaise.

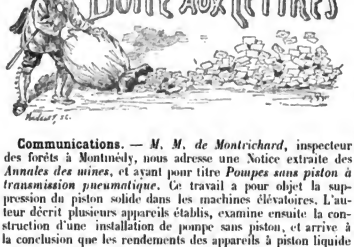
—●— M. d'Arsonval a fait de nouvelles expériences relatives à l'action du courant à haute fréquence sur diverses maladies; à côté des résultats heureux relatifs au diabète, il a pu signaler les traitements appliqués au rhumatisme aigu et à une série de différentes tumeurs soignées avec succès à la clinique du Dr Gaillefon. Grâce à ses dispositifs spéciaux, il est arrivé à supprimer toute élévation thermique; dans ces conditions, les toxines sont atténuées ou ne le sont pas suivant la nature et l'âge de ces toxines.

—●— Le gouvernement espagnol vient d'acheter aux chantiers Ansaldo, à Gênes, un croiseur, le *Cristobal Colon*. Ce croiseur aura une puissance totale de 14 000 chevaux. Les chaudières nécessaires seront construites à Paris, aux ateliers de la maison Niclausse, dans le délai excessivement réduit de quatre mois.

—●— Notre confrère *l'Industrie électrique*, s'appuyant de plusieurs journaux américains, annonce la constitution d'un syndicat dont le but est de poursuivre des recherches, dans une usine créée à dessein, sur la *transmutation de l'argent en or*. Nous anciens passé cette information sous silence, ajoute notre confrère, si *The Mining Journal* n'annonçait pas que nombre de savants, parmi lesquels plusieurs sont connus de nos lecteurs, avaient réussi, en *petit*, cette transmutation; et c'est seulement à l'indication de leurs noms et du principe de leur méthode que nous nous bornerons. Carey Lea, en 1895, fit avec de l'argent un métal dont les propriétés physiques étaient celles de l'or, et les propriétés chimiques celles de l'argent. Le mode opératoire n'est pas indiqué. Edison, en soumettant de l'argent à l'action d'étincelles électriques, obtint aussi un métal ayant la couleur, la densité, la malléabilité et toutes autres propriétés physiques de l'or. Tesla obtint le même résultat en bombardant une plaque d'argent avec les rayons X issus d'une électrode d'argent. Le professeur Ira Remsen, de l'Université John Hopkins, de Baltimore, aurait depuis longtemps déjà fait des travaux analogues et il procéderait, en ce moment, à la construction d'un appareil spécial pour la transformation mulémaire des métaux. Avis aux alchimistes modernes. Mais il reste à donner à l'*argentaurum* les propriétés chimiques de ce que l'on est convenu d'appeler le précieux métal.

—●— Le ministère de la Guerre vient de renouveler avec les Compagnies de chemins de fer les conventions relatives aux transports militaires par voies ferrées. Les Compagnies s'engagent à transporter, avec un rabais de 50 pour 100 sur le prix du tarif général, les militaires de tout grade, les jeunes gens qui vont passer le conseil de revision, les conscrits qui rejoignent les corps auxquels ils sont affectés, les courriers du ministère de la Guerre voyageant pour le service, et tout le matériel expédié par les divers établissements militaires. Toutefois, on appliquera au transport des substances explosibles le tarif spécial avec 50 pour 100 de rabais.

Digitized by Google



Communications. — *M. M. de Montrichard*, inspecteur des forêts à Montmédy, nous adresse une Notice extraite des *Annales des mines*, et ayant pour titre *Pompes sans piston à transmission pneumatique*. Ce travail a pour objet la suppression du piston solide dans les machines élévatoires. L'auteur décrit plusieurs appareils établis, examine ensuite la construction d'une installation de pompe sans piston, et arrive à la conclusion que les rendements des appareils à piston liquide sont beaucoup plus élevés que ceux des machines ordinaires. Cette supériorité tient à plusieurs causes. Deux pistons solides sont supprimés. Lorsqu'on n'utilise pas la détente, on peut fonctionner à basse pression, quelle que soit la hauteur à atteindre. Lorsqu'on fonctionne à moyenne ou haute pression, on retrouve dans le retour d'air au compresseur la plus grande partie du travail de compression, avec peu d'écart entre la température de l'air comprimé et celle de l'air détendu. Le remplacement des machines par des appareils de chaudronnerie de fabrication facile implique l'économie de construction. Les frais d'entretien disparaissent au delà du compresseur.

M. Clarenc fils, à Paris, nous envoie une Notice sur la pile Delaurier perfectionnée, fonctionnant avec un sel spécial oxychromique.

Renseignements. — *M. C. S. F.*, à Lyon. — Il n'y a pas d'ouvrage particulier; mais vous trouverez un très grand nombre de renseignements sur la traction électrique dans le Rapport publié par l'Association amicale des ingénieurs électriciens, à la librairie E. Bernard, 55 *ter*, quai des Grands-Augustins, à Paris. Nous avons aussi décrit dans *La Nature* plusieurs installations de tramways électriques.

M. A. P., à Avignon. — Jusqu'ici ce produit n'a été fabriqué en France qu'en petite quantité par quelques usines et divers marchands de produits chimiques; nous connaissons des essais qui ont été entrepris, mais qui n'ont pas encore donné de résultats sérieux.

M. A. B., à Nîmes. — Vous pourrez trouver des ouvrages discutant ces questions de vinification à la librairie Firmin-Didot, 56, rue Jacob; à la librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob, et à la librairie Fritsch, 50, rue du Dragon, à Paris.

M. M. Prados, à Sincelejo. — Pour ce qui concerne l'alambic des familles à distillation continue, qui a été décrit dans le n° 1086, du 24 mars 1894, p. 267, il faut vous adresser au constructeur, M. Besnard, 28, rue Geoffroy-Lasnier, à Paris.

M. l'irieu, à X. — 1° Pour l'appareil dont il a été question dans le n° 1202, du 15 juin 1896, p. 28, adressez-vous à MM. Gaiffe et Cie, 40, rue Saint-André-des-Arts, à Paris. — 2° Vous trouverez une petite turbine hydraulique chez M. Taverdon, 30, avenue des Gobelins, à Paris. — 3° Le perçage à la mèche pourra se faire à la condition d'aller doucement et de mouiller beaucoup.

M. E. Jung, à Nam-Dinh. — Le procédé de désargentation électrolytique des plombs argentifères, présenté à l'Académie des sciences et dont il a été question dans le n° 1204, du 27 juin 1896, p. 63, a été imaginé par M. Tommasi, 157, boulevard Voltaire, à Paris; c'est à lui qu'il faudrait vous adresser directement pour avoir des renseignements complémentaires.

M. E. B. L., à M. (Vendée). — Nous avons fait quelques recherches, c'est ce qui explique notre retard; nous n'avons trouvé que le *Dictionnaire des professions* à la librairie Hachette, 79, boulevard Saint-Germain, à Paris. On nous a également signalé le *Guide pratique des jeunes gens des deux sexes dans le choix d'une carrière*, à la librairie Félix Giret, 16, rue Bertin-Poirée, à Paris.

M. R. Caron, à Arc-en-Senans. — Le train Scotte a effectué récemment comme expérience un long parcours dans le département de la Meuse; les résultats obtenus ont été satisfaisants. Nous publierons du reste prochainement un article à ce sujet. Les bureaux de représentation, à Paris, sont situés 56, rue de Provence.

M. G. M., à Fougères. — Journaux photographiques : *Photo-Gazette*, directeur : G. Mareschal, MM. G. Carré et Naud, éditeurs, 5, rue Racine; le *Photo-Journal*, 22, rue Vivienne; le *Bulletin de la Société française de photographie* et le *Moniteur de la photographie* de M. Léon Vidal, à la librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. F. Affilé, à la Ville-Savary. — 1° Nous pensons que l'éclairage au pétrole vous donnera satisfaction. — 2° Adressez-vous aux grands magasins et entre autres à la *Ménagère*, boulevard Bonne-Nouvelle, à Paris. — 3° Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, dont il est question plus loin.

M. G. Delerue, à Raisnes. — Nous avons déjà publié des articles sur les locomotives compound en service sur les lignes du chemin de fer du Nord, dans le 1202, du 15 juin 1896, p. 20, et dans le n° 1209, du 1er août 1896, p. 159.

M. R. G. P., à Villerville. — 1° Ce procédé est bien connu; mais un ampère-heure ne donne que 37,50 milligrammes d'hydrogène. — 2° Ces piles ne fournissent qu'un faible courant en marche normale, et il en faudrait un nombre considérable pour fournir la puissance nécessaire.

M. J. Bouchardet, à Pureza. — 1° Il n'existe pas d'ouvrage spécial sur le glucinium, mais vous pouvez trouver quelques renseignements dans les traités de chimie à la librairie Masson et Cie.

M. Nouvel, à Nantes. — L'Encyclopédie Roret a publié un livre qui peut vous convenir : *Marqueteur et Ivoirier*, fabrication de meubles et objets meublants en marqueterie et incrustation, par M. Maigne et Robichon, à la librairie L. Mulo, à Paris.

M. A. B., à Paris. — Vous trouverez de bons moteurs électriques à 440 volts à la Société *L'Éclairage électrique*, 55, rue de Châteaudun, à Paris.

M. H. Mesnard, à Bordeaux. — Nous avons vu les différentes pièces de votre appareil; les tourne-broches à mouvement ressort et à poids ordinaires donnent toute satisfaction. Il n'est pas lieu de décrire le système dont vous parlez.

M. A. D. S., à Ostende. — Il vous faudrait consulter l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, qui a traité ces questions; nous avons publié récemment un procédé pour prendre le point en mer dans le n° 1210, du 8 août 1896, p. 147.

M. P. Moly, à Villefranche. — Journaux d'automobilisme : *La Locomotion automobile*, 7, Faubourg-Montmartre; *La France automobile*, 4, Faubourg-Moutmartre, à Paris.

M. J. Le Bourg, à Vannes; *M. L. Bessa*, à Paris. — L'adresse du fabricant de la lampe à acétylène que nous avons décrite dans le n° 1215, du 12 septembre 1896, p. 240, a été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du même numéro.

M. E. Mary, à Tartas. — 1° La maison Pictet a ouvert un bureau, 52, avenue de l'Opéra, pour la vente des appareils produire l'acétylène pur. — 2° Il faut s'adresser aux fabricants de produits chimiques.

MM. Poulenc, à Paris. — Ce produit était utilisé par M. Wilton, qui est mort l'année dernière; nous n'avons pas d'autres renseignements.

M. Léon Lazo, à Séville. — Pour vous procurer de l'amiante, adressez-vous à la Compagnie française de l'amiante du Cap, MM. Allard et Cie, 11, rue de la Cerisaie, à Paris.

M. R. Fouséque, à Bayonne. — Nous avons reçu votre lettre; nous ne comprenons pas qu'il ait été question d'une machine qui n'existait pas.

M. de M., à Genève. — Nous n'avons pas l'adresse que vous demandez.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. E. Jahan*, à Nantes. Nous n'avons pas d'autre livre de ce genre à vous faire connaître. — *M. A. Deperre*, à Gand. Il faut demander ce renseignement à un chimiste. — *M. L. L.*, à X. Nous n'avons pas moyen de vous procurer l'adresse que vous nous avez demandée. — *M. V. R.*, à Arras. Il nous est impossible de vous donner ici en quelques lignes tous les renseignements; il est, du reste, nécessaire d'établir des plans, consultez un architecte. — *M. D. M.*, à Lille. Nous vous conseillons de demander des catalogues aux principaux constructeurs de ces machines; vous pourrez alors, en vous fixant sur les prix, faire un choix en toute connaissance de cause. — *M. A. B.*, à Paris; *M. Dubois*, à Lille; *M. V. B.*, à Lyon. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. F. Wiedebischwiller*. Remerciements pour votre communication. — *M. J. Lafon*, à Carcassonne. Nous ne pouvons nous occuper de ces questions financières.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

Monaco-Salon. — Voici un petit jeu qui peut permettre d'engager dans des salons des parties intéressantes et amusantes. L'appareil est très simple et fort peu encombrant. Il a la forme d'une montre (n° 2) dans laquelle se trouve un mécanisme de roues et d'engrenages (n° 1) qui viennent actionner une aiguille centrale au moyen de la petite sphère rayée que l'on peut faire fonctionner avec la main et qui remplace le

Le Monaco-Salon. — 1. Vue extérieure. — 2. Vue du Jeu.

remontoir. L'aiguille se déplace sur une graduation placée à la circonférence. Il suffit de faire tourner l'aiguille; elle s'arrête après quelques instants sur des chiffres. On note les points; le gagnant est celui qui en a le plus grand nombre. — Le Monaco-Salon se trouve chez M. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, à Paris.

Fausse équerre pratique. — L'appareil représenté dans les figures ci-jointes sert à diviser les angles dans une seule opération. Cet outil peut être utile à tous les artisans du bâtiment, aux entrepreneurs, aux architectes, et il rendra de précieux services aux amateurs; il donne, presque sans tâtonnement et avec justesse, les diverses coupes cherchées. La figure 1 représente l'outil fermé qui, ainsi, est du volume d'un mètre ordinaire et se porte facilement dans la poche. La figure 2 montre l'outil ouvert, les lames écartées, et la figure 3 le représente comme fausse équerre ordinaire, les deux lames pliées l'une sur l'autre. Pour poser des moulures, il faut, pour raccorder les coupes, que l'on connaisse la bissectrice de l'angle. Or, il suffit de relever l'angle au moyen de deux lames. Comme le sommier se place de lui-même au centre, on n'a plus qu'à placer

Fausse équerre pratique. — 1. Appareil fermé. — 2. Appareil ouvert. 3. Emplois divers de l'appareil.

celui-ci contre la moulure pour obtenir en R la coupe cherchée.

L'opération est des plus simples quel que soit l'angle, rentrant ou saillant, obtus ou aigu. Il suffit de s'assurer que les lames touchent bien le mur. Pour obtenir une coupe d'équerre, il suffit de placer les lames entre une règle, de manière qu'elles se trouvent sur le même prolongement. De la même manière, on obtient le niveau; il suffit d'appuyer la corde du plomb contre le sommier en S. Ces courtes explications suffisent pour comprendre les nombreuses applications de cette nouvelle fausse équerre. — L'appareil est en vente chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

Appareil à faire transpirer. — L'origine du *Sudatorium* date des Romains, qui désignaient sous cette appellation un endroit spécial, sorte d'étuve où l'on venait pour se faire transpirer. L'hydrothérapie, la thérapeutique, le bain de vapeur, le bain d'air chaud font partie aujourd'hui de l'hygiène et l'usage en serait bien plus fréquent si le prix en était plus abordable et si surtout il ne présentait pas tant d'inconvénients et même de dangers qui, jusqu'à ce jour, n'avaient pu être évités. Le petit appareil simple et commode que nous présentons dans la figure n° 1 permet de provoquer une transpiration bienfaisante, sans aucun des risques ou des inconvénients signalés. Le Sudatorium se compose de quatre tiges (n° 1) se terminant par une petite boule qui lui sert d'assise. Ces tiges, disposées en forme de croix, sont destinées à retenir les couvertures du lit, formant ainsi une petite étuve sous laquelle se trouve le malade. Ces quatre tiges, réunies à leur extrémité supérieure par une sorte de charnière, supportant une lanterne, dont la structure spéciale est destinée à recevoir un bout de bougie de 5 à 6 centimètres de longueur, et afin d'écarter tout danger d'inflammation, une petite enveloppe de toile d'amiante entoure la lanterne, isolant ainsi complètement le foyer. Cet appareil se place dans le lit, comme le montre la figure n° 2.

La chaleur dégagée par la petite bougie monte peu à peu et en moins de dix minutes atteint graduellement 50, 40 et jusqu'à 55 degrés. C'est à ce moment que la sudation se produit. Les dispositions de la lanterne permettent d'éteindre instantanément et par un mouvement vertical la petite bougie, puis de ramener les quatre tiges ensemble et d'éloigner l'appareil

Appareil à faire transpirer. — 1. Vue d'ensemble. — 2. Mode d'emploi.

quand l'opération est terminée. Par sa commodité et son emploi facile, cet appareil est destiné à soulager, sinon à guérir, les rhumatismes et les personnes souffrant de douleurs de toute nature. — Le Sudatorium est en vente à la même adresse que la fausse équerre pratique.

BIBLIOGRAPHIE

Les principaux faits de la chimie, par Emile Bouant, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, professeur au lycée Charlemagne. 1 vol. in-32 de la *Bibliothèque utile*. — Paris, Félix Alcan, éditeur, 1896. Prix : 1 franc, cartonné.

Carta idrografica d'Italia. Volturno Sarno-Tusciano. 1 vol. in-8°. Publié par el ministero di Agricultura, Industria e commercio. — Rome, 1896.

Die Mikrotechnik der thierischen morphologie, par le Dr Stefan Apathy. 1 vol. in-8°. Heralu Bruhu, éditeur. En dépôt à la librairie H. Le Soudier, à Paris.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Graissage des courroies de transmission. — La *Revue industrielle* a recueilli diverses bonnes recettes pour l'entretien des courroies de transmission. Pour nettoyer les courroies, la *Werkmänische Zeitung* conseille de les brosser à chaud avec une solution de savon, puis de les frotter avec de l'ammoniaque, qui saponifie la graisse et l'huile des courroies. On repasse ensuite à l'eau tiède, on sèche et on enduit les cour-

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

voies de la composition suivante. On dissout 1 kilogramme de caoutchouc dans 1 kilogramme d'essence de térébenthine portée à une température d'environ 50°, on y ajoute successivement 0k,780 de colophane et 0k,780 de cire jaune. D'autre part, on fond 1k,250 de suif dans 5 kilogrammes d'huile de foie de morue et un mélange le tout aussi intimement que possible. Le *Seifenfabrikant* donne une autre recette pour éviter l'odeur désagréable de l'huile de foie de morue. On fond un mélange de 0k,800 de cérésine jaune, 0k,800 d'huile de palmier, et 2k,800 de graisse de porc de qualité inférieure, puis, suivant la saison, on y ajoute 2 à 5 kilogrammes de vaseline liquide.

Décapage des surfaces métalliques. — Pour débarrasser les surfaces métalliques à recouvrir par galvanoplastie d'un métal, or, argent, nickel, etc., on les décape, en général, dans un bain d'acide faible qui dissout les traces d'oxyde, obstacle à l'adhérence du métal déposé par voie galvanique. Les bains servant à ce décapage s'épuisent vite et doivent être renouvelés assez souvent. M. Richard Heathfield a imaginé de suspendre la pièce métallique à décaper comme anode dans un bain d'acide étendu; le métal dissous se dépose au fur et à mesure sur la cathode et le bain reste actif pendant fort longtemps, surtout si l'on y dispose une ou plusieurs anodes insolubles, en charbon par exemple, au contact desquelles se dégage de l'oxygène pendant le passage du courant.

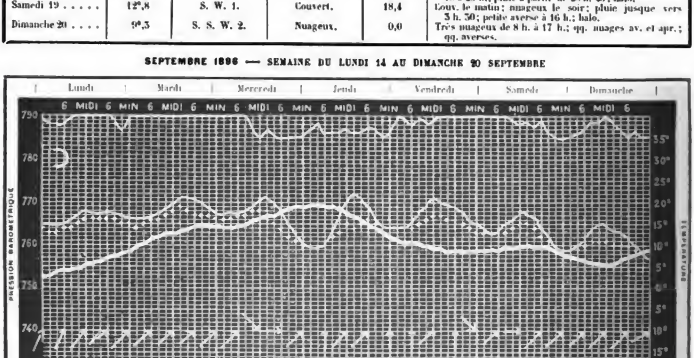
Procédé pour polir les métaux. — On peut polir les métaux en employant pour les frotter une pâte formée de 25 parties d'acide azotique, 25 parties d'huile de stéarine, 25 parties de colcothar et 45 parties de charbon animal. On a soin de délayer la pâte avec un peu d'alcool avant de s'en servir.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 14 septembre	15°,1	S. S. W. 3.	Presque couvert.	5,0	Éclaircies av. 7 h. et à 21-22 h.; couv. le reste du temps; quelques averses.
Mardi 15.	16°,9	S. W. 3.	Presque couvert.	1,0	Couvert; trace de bruine à 5 h.
Mercredi 16	16°,3	W. N. W. 2.	Couvert.	1,5	Couv. jusqu'à 10 h.; pluie peu nuageux; beau après 17 h.; averses av. 6 h.
Jeudi 17	10°,2	Calme.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux; beau ap. 21 h.; halo.
Vendredi 18	16°,1	S. S. W. 2.	Nuageux.	0,0	Très nuageux le m.; couv. le s.; qqfois des gouttes de 18 à 20 h.; pluie à partir de 20 h. 40; halo.
Samedi 19	12°,8	S. W. 1.	Couvert.	18,4	Couv. le matin; nuageux le soir; pluie jusque vers 3 h. 50; petite averse à 16 h.; halo.
Dimanche 20	9°,5	S. S. W. 2.	Nuageux.	0,0	Très nuageux de 8 h. à 17 h.; qq. nuages av. et apr.; qq. averses.

SEPTEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 14 AU DIMANCHE 20 SEPTEMBRE



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes au milieu indiquent couche épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer), courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Orages et coups de foudre. — Dans les premiers jours du mois de septembre de nombreux orages ont éclaté en diverses régions. Dans la nuit du 4 au 5 septembre, vers 2 heures du matin, un ouragan épouvantable s'est déchaîné sur la commune de Châteauponsac, près de Limoges. De l'ouest à l'est, sur une largeur de 400 mètres, tous les arbres gros ou petits ont été arrachés. Des chênes de 1 mètre de diamètre ont été brisés à 2 mètres du sol. On a signalé une châtaigneraie composée de 50 châtaigniers où il n'est plus resté que des troncs d'une hauteur de 2 à 3 mètres.

Dans les seuls villages de Boilleul, Chegurat, les Tourettes et Latourière on a évalué à plus de 600 le nombre des arbres détruits.

Le 8 septembre, un orage épouvantable a éclaté, vers 2 heures, sur Saint-Emilion et à occasionné de grands dégâts dans la ville; des grêlons, dont plusieurs de la grosseur d'un œuf, sont tombés pendant la bourrasque et ont saccagé les vignobles. Des grappes de raisins entières ont été hachées.

Pendant un violent orage, le 8 septembre, aux environs de Pagny-sur-Moselle, du côté de la côte de Peray, la foudre s'est abattue sur un troupeau de moutons en pâture sur le territoire de la commune de Vandières. Le troupeau, composé d'une centaine de moutons, a été complètement foudroyé. Au moment de l'averse qui a précédé le coup de foudre, le berger avait étendu son manteau sur ses épaules et tenait sa petite fille abritée sous l'un des pans. Le jeune fils d'un cantonnier s'était aussi abrité aux côtés du berger et tenait le chien du troupeau entre ses jambes. Ce chien a été foudroyé. Les deux enfants ont été relevés mourants et transportés au domicile de leurs parents, où ils ont été, pendant plus d'une heure, privés de la parole. Le berger a eu une oreille arrachée par la foudre et est resté sans connaissance. Il n'a pas recouvré l'usage de ses membres. Il est presque totalement paralysé, et le médecin qui lui donne ses soins craint qu'il ne reste infirme. Une vache appartenant au même fermier et qui se trouvait à 10 mètres du troupeau a été tuée raide.

Dans la nuit du 14 au 15 septembre, la foudre est tombée sur le château de Tauzat, près Massignac, non loin d'Angoulême.

L'explorateur J. de Brettes, M. R. Gonzaga, consul général de Colombie à Londres, et quelques invités se trouvaient au château en villégiature, furent réveillés par un formidable coup de tonnerre. M. R. Gonzaga était projeté à 4 mètres de son lit, heureusement sans accident, sur les débris d'une cloison ébouleé. Les dégâts, purement matériels, ont été assez importants.

PHASES DE LA LUNE : 1er. Q. le 14, à 4 h. 19 m. du matin.

Google

N° 1218 (3 octobre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.
TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

L'Électrochimie. — L'Électrochimie, une des applications électriques, qui vient à peine de prendre naissance, est une partie qui embrasse déjà un grand nombre d'industries. Une section spéciale lui a été réservée au Congrès international de chimie appliquée qui a eu lieu à Paris dans les premiers jours du mois d'août 1896, et un grand nombre de communications fort intéressantes ont été faites à ce sujet. Nous citerons d'abord la conférence de M. Minet relative aux considérations générales sur les dernières applications de l'électrochimie, la communication de M. Moissan sur le four électrique, la communication de M. Hulin sur les résultats pratiques obtenus dans l'électrolyse des chlorures, la communication de M. E. Peyrusson sur un électrolyseur et les différents procédés d'électrolyse auxquels se prêtait cet appareil, ainsi que plusieurs autres communications. M. E. Boistel a fait au sujet de ce Congrès les réflexions suivantes dans le journal *L'Industrie électrique* : « L'*Électrochimie* fournit la dixième et dernière section du vaste ensemble groupé sous le titre général de Congrès international de chimie appliquée. Si ce rang était le seul auquel elle pût prétendre comme nouvelle venue, on est en même temps en droit de se demander si elle n'était pas là, comme dans certains cortèges, à la place d'honneur, résumant peut-être en elle l'avenir des industries chimiques. Ne fournit-elle pas, en effet, déjà à l'industrie du *sucre*, à celles de la *fermentation*, aux *analyses*, à la fabrication des *produits chimiques*, tannerie, blanchiment, etc., à la *photographie*, à la *métallurgie*, à la *médecine* et à l'*hygiène*, de précieux éléments d'investigation et de production? Aussi ne devait-on pas s'étonner de voir ses procédés inscrits à l'ordre du jour de la plupart de ces sections. Cette fois dans l'électrochimie paraissait être d'ailleurs le sentiment général, à en juger par l'empressement d'un grand nombre de congressistes, qui ne s'étaient pas fait inscrire dans cette section, à en suivre les travaux, et par cette impression dominante que telle était la voie nouvelle dans laquelle allait se faire l'évolution des industries chimiques. » J. L.

INFORMATIONS

—❂— On recommande depuis longtemps de traiter les rhumatismes par piqûres d'abeilles. La *Correspondance Gugot Daubès* annonce que l'expérience a été faite avec des fourmis et sous une forme plus acceptable que la brutale piqûre. Celles-ci en effet renferment autant d'acide formique que les abeilles. En Russie, dans les environs de Moscou notamment, les paysans atteints de rhumatismes se traitent par un procédé qui semble être basé sur ce principe. Ils prennent des bains de fourmis. Ces bains sont préparés de la façon suivante : Un individu va à la recherche d'une fourmilière; quand il a découvert celle-ci, il entasse dans un sac de toile les fourmis, les œufs et forcément beaucoup de débris. Rentré à la maison, il plonge dans l'eau chaude du bain son sac de fourmis préalablement bien fermé. Au bout de quelques instants, cette eau dégage une odeur piquante très forte d'acide formique. Le bain est à point et on y plonge le malade. Ce bain a une action irritante très active sur la peau, d'où résulte une sorte de dérivation qui fait disparaître les douleurs rhumatismales. Si ce moyen est efficace en Russie, il le serait sans doute en France, où les douleurs rhumatismales ne manquent pas. Mais à ceux qui seraient tentés de l'essayer, il faut conseiller de ne pas trop prolonger leur séjour dans le bain de fourmis; l'irritation de la peau pourrait aller jusqu'à la désorganisation. Le malade serait guéri de son rhumatisme, mais ferait peau neuve.

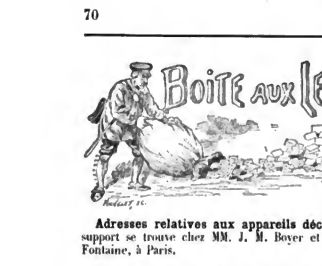
—❂— M. de Selves, préfet de la Seine, vient d'instituer, par arrêté, un « Comité technique de la Préfecture de la Seine », qui a pour mission d'émettre un avis, au point de vue technique, sur les projets soumis à son examen par le préfet. Ce Comité technique se réunit sur convocation du préfet, qui en est le président; il a pour vice-président le secrétaire général de la Préfecture de la Seine. Les autres membres sont : MM. Doniol, Lorieux, Lefèvre, inspecteurs généraux des ponts et chaussées; Pascal, vice-président du Conseil général des bâtiments civils; Daumet, inspecteur général des bâtiments civils; Detaille, président de la Société des artistes français; Puvis de Chavannes, président de la Société nationale des beaux-arts; Paul Dubois, Barrias, membres du Conseil supérieur des beaux-arts; J. Lisch, inspecteur général des monuments historiques; Badois, Bourdais, Deniker, ingénieurs des arts et manufactures; Charles Garnier, président de la Société centrale des architectes; Boileau, secrétaire principal de la Société centrale des architectes; Humbelotte aîné, ancien entrepreneur de travaux publics, MM. de Biethume, chef de bureau, et Bonnevalle, conducteur principal, feront fonctions de secrétaires, et M. Billières, sous-chef de bureau, de secrétaire adjoint. Cette commission consultative sera chargée de l'examen préalable de tous les grands projets préparés par le service des travaux, de l'architecture et des beaux-arts du département de la Seine.

—❂— Dans une séance récente de l'Académie des sciences, à propos de récentes recherches de M. Ch. Henry apportant un argument nouveau en faveur d'une hypothèse relative à l'existence d'un circuit électro-neuro-musculaire comparable à celui d'une pile dont l'énergie serait fournie par les oxydations interstitielles siégeant principalement dans les muscles, M. Solvay a rappelé qu'il avait déjà exposé cette manière de voir en 1895, et il a ajouté que si la totalité de l'énergie produite par les oxydations interstitielles passait sous forme d'électricité dans les nerfs, ceux-ci seraient le siège de courants décelables par l'exploration téléphonique ou par d'autres moyens sommaires de démonstration, ce qui n'a pas lieu. Enfin, le passage de tels courants amènerait une élévation de température dans les conducteurs nerveux, ce qui ne se produit pas non plus.

—❂— Une grande fête a eu lieu dernièrement aux environs de Boulogne-sur-Mer, aux usines Blanzy, Poure et Cie, pour célébrer le cinquantenaire de cette importante fabrique. Des médailles ont été distribuées à des ouvriers qui comptaient plus de trente ans de services dans l'usine. Des souvenirs ont été offerts aux plus anciens serviteurs : l'un d'eux est entré comme apprenti le 14 octobre 1848, et un autre appartenait à l'usine depuis le 19 décembre 1847.

—❂— Une station centrale hydraulique d'une grande puissance électrique est actuellement en installation à Rheinfelden, sur les bords du Rhin. Cette usine fera la distribution de la force motrice dans les régions environnantes et fournira l'énergie à diverses usines pour la fabrication du carbure de calcium et l'affinage de l'aluminium.

Digitized by Google



Adresses relatives aux appareils décrits. — Le clou support se trouve chez MM. J. M. Boyer et Cie, 58 *bis*, rue Fontaine, à Paris.

Communications. — *M. R. Jullien*, à Paris, nous envoie la description d'un petit appareil destiné à renverser le sens d'un courant électrique et à lui faire traverser divers circuits automatiquement, pour allumer ou éteindre des lampes multicolores placées en divers endroits. Cet appareil ne comporte aucun mouvement d'horlogerie : il consiste en un vase à siphon intermittent dans lequel se trouve un balancier avec un flotteur. Lorsqu'il est en haut un contact envoie le courant dans un endroit déterminé; en bas, le courant est envoyé autre part. On peut varier la durée de l'éclairage en baissant plus ou moins le siphon ou en augmentant ou en diminuant les orifices. Ce petit appareil, que l'on peut facilement construire soi-même, fonctionne très bien et ne consomme qu'une très faible quantité d'eau.

M. L. P., à Paris, nous donne la description d'un phénomène atmosphérique dont il a été témoin à Sceaux, le mardi 22 septembre 1896, à 8 heures et demie du soir. Tandis qu'à l'est la lune brillait d'un vif éclat, au couchant le ciel était couvert par un nuage très sombre. Un arc-en-ciel, dont on distinguait nettement les couleurs, barrait ce nuage. Le soleil était déjà bas au-dessous de l'horizon. Il s'agit probablement d'un arc-en-ciel lunaire semblable à ceux que nous avons déjà signalés à plusieurs reprises.

Renseignements. — *M. E. G.*, à Paris. — Vous trouverez les renseignements que vous demandez dans le *Manuel de l'ouvrier monteur électricien*, à la librairie Bernard Tignol, et dans différents autres petits ouvrages d'électricité, à la librairie Bernard. Ces deux librairies sont situées quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. J. Varémont, à Gand. — Nous avons donné la description des règlettes multiplicatrices dues à MM. Gemaille et Lucas, dans le n° 962, du 7 novembre 1891, p. 555; ces règlettes se trouvaient à la librairie classique E. Belin, 52, rue de Vaugirard, à Paris. Dans le n° 977, du 20 février 1892, p. 180, il a été question des lognettes calculatrices de M. Pruvost Le Guay, qui habitait 15, rue de la Présentation, à Paris.

M. P. Gorgeu, à Paris. — Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux déjà publiés, et l'adresse de l'auteur nous est inconnue.

M. C. V., à R. — Les écoles communales ne peuvent préparer à ces examens; il existe une école préparatoire spéciale, dite École professionnelle. Le directeur est M. Hanley, 15, rue du Pont, à Choisy-le-Roi (Seine).

M. Guillemé, à la Roche-sur-Yon. — Les piles dant vous parlez sont des piles zinc-charbon-eau acidulée sulfurique à liquide immobilisé dans du colloïdum ou autre substance.

M. V. Bactagni, à Nice. — Nous ne connaissons pas les diverses proportions de substances que vous indiquez pour la composition d'une pâte à mouler. On se sert en général simplement d'un plâtre très fin spécial.

M. L. de Cahory, à Blangy-le-Château. — Nous avons fait quelques recherches et nous n'avons pu trouver nulle part des renseignements sur la façon dont on pu être faites ces inscriptions. Vous pourriez peut-être essayer de faire d'abord garnir la cavité de ciment avant de couler le plomb.

MM. Clément et Gilmer, à Paris. — Nous avons décrit un obturateur dans ce genre dans le n° 1145, du 27 avril 1895, p. 547; pour les questions d'antériorités, il serait nécessaire de consulter une agence de brevets.

M. G., à Saint-L.-du-P. — Nous pouvons vous indiquer les principaux journaux suivants : *Le Chasseur illustré*, 19, boulevard Montmartre; *Le Pêcheur*, 58, rue du Cherche-Midi; *Le Chasseur français*, 52, rue du Louvre; *La Pisciculture pratique*, sous la direction de M. Jousset de Bellesme, à l'Institut international de bibliographie scientifique, 14, boulevard Saint-Germain, à Paris.

M. A. de M., à Narbonne. — Vous trouverez des ouvrages de ce genre à la *Librairie agricole de la Maison rustique*, 26, rue Jacob, à Paris.

M. C. Tabourin, à Paris. — 1° Voyez notre article paru dans le n° 1210, du 8 août 1896, p. 154. — 2° M. Moisson a fait passer 550 ampères sous 70 volts pendant quinze à vingt minutes pour obtenir 150 grammes de calcium. Vous trouverez les renseignements complémentaires dans le numéro de l'*Industrie électrique* du 25 janvier 1896, à l'imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus.

M. E. B., à la Couronne. — 1° Cet objet pourrait peut-être offrir de grands avantages. — 2° Il faut vous adresser à l'Office de publicité, 9, rue de Fleurus, à Paris.

M. P. Bellon, à Petitville. — Il n'y a pas d'autre appareil qu'un polycopie. Voici des adresses de fabricants : MM. Dagron et Cie, 74, rue Amelot; Société du Polycopie, 44, rue des Petites-Écuries, à Paris.

M. E. M., à Paris. — On peut prendre parties égales de charbon et de bioxyde de manganèse. Les *Recettes de l'électricien*, de M. E. Hospitalier, à la librairie Masson et Cie, donnent des renseignements sur de nouveaux agglomérés.

M. L. de C., à X. — Il serait difficile d'utiliser le chlore dans ces conditions; en tous cas il faudrait faire des essais pour éviter tout accident sur le métal.

M. A. D., à Langres. — Vous pourriez demander cet atlas à la librairie Andriveau-Goujon, 4, rue du Bac; chez M. A. Dencede, 121, rue de Rennes; ou à la librairie étrangère Vieweg, 67, rue de Richelieu, à Paris.

M. J. Varémont, à Gand. — Adressez-vous directement à l'auteur de l'article, 50, rue Tramassac, à Lyon, ou à Londres à l'adresse donnée dans l'article.

M. Guido Pacifico, à Rome. — Il faut vous mettre en rapports directement avec l'inventeur dont l'adresse a été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro même qui contient la description de l'appareil (n° 1211, du 15 août 1896, p. 161).

M. J. d'Autemarre, à Marseille. — Vous pouvez vous adresser au Jardin d'acclimatation, à Paris.

M. V. Duhart, à Bayonne. — Nous ne savons pas quel est le constructeur actuel de ce système.

M. J. C. D., à Paris. — Vous trouverez divers ouvrages d'électricité appliquée à la médecine, à la librairie Masson et Cie.

M. A. Torchone, à Equennes. — Pour connaître la puissance de ce moteur, il faut faire quelques expériences. Il faut déterminer la pression à laquelle doit fonctionner le système, ainsi que le nombre de tours par minute.

Un abonné, à Boussinowo. — Il n'existe pas de bonnes colles pour ces objets; il est préférable d'avoir recours à des spécialistes.

M. E. Mondlange, à Havange. — Un ouvrage qui vous conviendra bien est celui de M. Ducom : *Les débuts d'un amateur photographe*, à la librairie Carré, 5, rue Racine. Consultez aussi le catalogue de la bibliothèque photographique de la librairie Gauthier-Villars.

M. Ch. Cirette, à Rouen. — Vous pourrez vous procurer des peintures phosphorescentes chez M. Menitz, 57, passage Jouffroy, à Paris.

M. G. Wynz, à Bruxelles. — Pour ce qui concerne la chaîne Baldwin, décrite dans le n° 1204, du 27 juin 1896, p. 51, voyez l'adresse que nous avons fait connaître en tête de la *Boîte aux lettres* du n° 1211, du 15 août 1896.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Viron*, à Blois. Il n'est pas possible de faire fonctionner cet appareil avec ce petit électro-aimant; il en faudrait au environ quatre fois plus grand. — *M. Pilrot*, à X. Nous ne pouvons nous occuper d'examiner tous ces plans; il faut les soumettre à un architecte. — *M. P. R.*, à Paris. Il n'existe pas de société semblable à celle que vous demandez. — *M. Dumont*, à Agen. Cet appareil peut avoir certains avantages; mais il a besoin d'être perfectionné. — *M. J. M.*, à L. La deuxième soupape doit être fermée pour que le piston fonctionne; revoyez vos dessins. — *M. le Dr Trintignan*, à Paris. Le procédé d'argenture du verre est décrit dans les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Dulour*, à Tarbes; *M. D. X.*, à Paris; *M. Lebon*, à Nevers. Voyez le même petit livre que ci-dessus, à la même librairie. — *M. Ferra*, à Charly. Consultez le même petit livre que ci-dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. A. D.*, à Lyon; *M. Jeigon*, à Marseille. Remerciements pour vos communications.

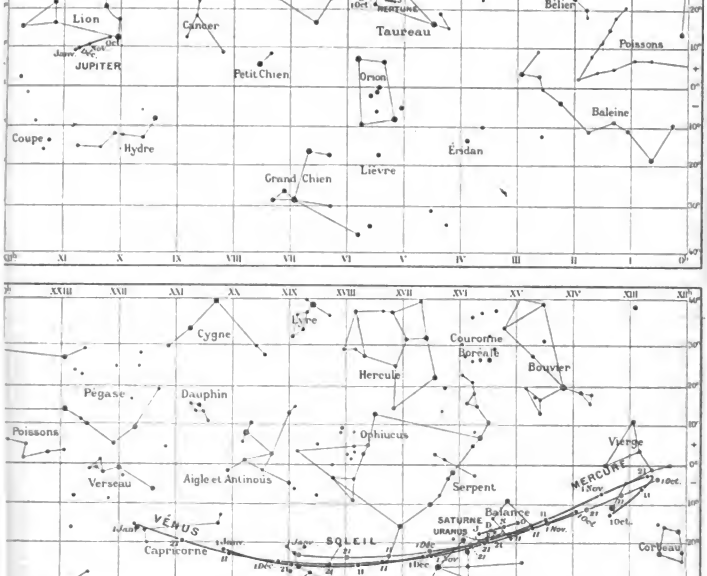
Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

BULLETIN ASTRONOMIQUE

Dressé à l'Observatoire de Paris, d'après les publications du Bureau des longitudes

OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1896. — POSITION DES PRINCIPALES PLANÈTES.



RINCIPAUX PHÉNOMÈNES ASTRONOMIQUES

Satellites de Jupiter.

Satellites.		ÉCLIPSES. Commencement.	Fin.	OCCULTATIONS. Immersion.	Émersion.
1	I	16 h. 21 m. 55 s.			
10	I				15 h. 55 m.
15	II				17 h. 56 m.
17	I	14 h. 56 m. 40 s.			17 h. 53 m.
20	III				15 h. 56 m.
22	II	15 h. 21 m. 16 s.			
24	I	16 h. 29 m. 55 s.			
26	I				14 h. 20 m.
27	III		15 h. 23 m. 50 s.	16 h. 15 m.	
29	II	17 h. 56 m. 46 s.			
31	I	18 h. 25 m. 0 s.			
2	I				16 h. 17 m.
5	III	15 h. 49 m. 42 s.			
9	I	14 h. 41 m. 19 s.			18 h. 13 m.
9	II				15 h. 8 m.
16	I	16 h. 57 m. 18 s.			
16	II				17 h. 18 m.
17	IV				14 h. 6 m. 18 h. 15 m.

1896.	Satellites.	ÉCLIPSES. Commencement.	Fin.	OCCULTATIONS. Immersion.	Émersion.
Novem. 18	I				14 h. 56 m.
— 21	II	15 h. 2 m. 11 s.			
— 23	I	18 h. 50 m. 15 s.			
— 25	I	12 h. 58 m. 28 s.			16 h. 50 m.
— 30	II	17 h. 58 m. 2 s.			
Décem. 2	III			12 h. 11 m.	16 h. 14 m.
— 2	I	14 h. 51 m. 25 s.			18 h. 25 m.
— 4	II				12 h. 19 m.
— 4	IV				12 h. 48 m.
— 4	I				12 h. 51 m.
— 9	III		15 h. 6 m. 49 s.	16 h. 34 m.	
— 9	I	10 h. 44 m. 17 s.			
— 11	I				14 h. 43 m.
— 11	II				14 h. 55 m.
— 16	III	15 h. 54 m. 54 s.	19 h. 4 m. 28 s.		
— 16	I	18 h. 57 m. 10 s.			
— 18	II	12 h. 7 m. 24 s.			17 h. 24 m.
— 18	I	13 h. 5 m. 25 s.			16 h. 55 m.
— 20	I				11 h. 1 m.
— 20	IV	14 h. 20 m. 8 s.	18 h. 54 m. 43 s.		
— 23	III	19 h. 52 m. 50 s.			
— 25	II	14 h. 45 m. 27 s.			
— 25	I	11 h. 58 m. 19 s.			18 h. 25 m.
— 27	I				12 h. 50 m.

Digitized by Google

Occultations des Étoiles par la Lune, visibles à Paris.

1896	Nom de l'étoile.	Grandeur.	Immersion.	Émersion.
Octobre 1	x Ecrevisse.	5.6	15 h. 21 m. 2	Approche à 0' 4 du bord.
— 5	44 Lion.	6	15 h. 23 m. 1	15 h. 58 m. 6
— 17	8017 B.A.C.	6	9 h. 18 m. 4	Approche à 1' 1 du bord.
— 18	25 Poissons.	6.7	14 h. 55 m. 1	15 h. 55 m. 1
— 19	51 Poissons.	6	12 h. 21 m. 8	13 h. 38 m. 1
— 22	β Bélier.	6	7 h. 55 m. 0	8 h. 23 m. 7
— 25	19 Taureau.	5	16 h. 0 m. 7	17 h. 4 m. 7
— 25	16 Taureau.	6.7	16 h. 14 m. 1	Approche à 3' 7 du bord.
— 25	20 Taureau.	5	16 h. 52 m. 7	Approche à 0' 7 du bord.
— 23	18 Taureau.	6.7	16 h. 21 m. 9	16 h. 55 m. 6
— 24	ζ Taureau.	5.6	7 h. 8 m. 8	7 h. 57 m. 9
— 27	52 Gémeaux.	6.7	10 h. 11 m. 0	11 h. 10 m. 0
— 28	μ² Ecrevisse.	5.6	9 h. 18 m. 3	10 h. 56 m. 8
— 28	2788 B.A.C.	6	16 h. 12 m. 6	17 h. 15 m. 0

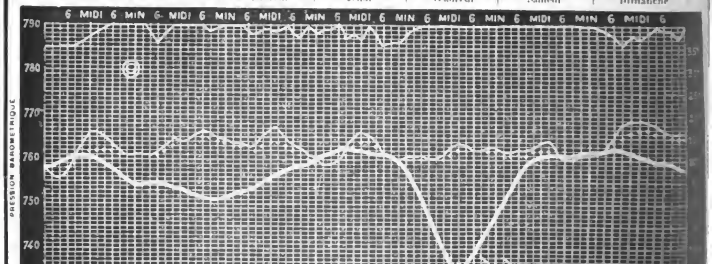
1896.	Nom de l'étoile.	Grandeur.	Immersion.
Octobre 30	A Lion.	5	18 h. 17 m. 6
— 31	d Lion.	5.6	18 h. 20 m. 5
Novembre 11	41191 Lalande.	6.7	6 h. 54 m. 5
— 17	104 Poissons.	6.7	5 h. 42 m. 0
— 18	26 Bélier.	6	10 h. 1 m. 1
— 25	57 Gémeaux.	6	7 h. 26 m. 9
— 24	7 Ecrevisse.	6.7	14 h. 50 m. 7
— 24	μ² Ecrevisse.	5.6	16 h. 58 m. 5
— 27	48 Lion.	5.6	12 h. 42 m. 5
Décembre 9	42 Capricorne.	5.6	4 h. 44 m. 1
— 14	101 Poissons.	6.7	15 h. 26 m. 9
— 17	20 Taureau.	5	5 h. 55 m. 2
— 17	ε Taureau.	5	4 h. 50 m. 1
— 20	57 Gémeaux.	6	15 h. 57 m. 1
— 21	14921 Lalande.	6	9 h. 50 m. 8
— 22	δ Ecrevisse.	4.5	15 h. 47 m. 7
— 30	4 Scorpion.	6.7	17 h. 47 m. 9

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 21 septembre	7°,1	S. 2	Beau.	1,2	Beau jusqu'à 9 h.; puis nuageux; couvert après 11 h.; pluie dans la soirée.
Mardi 22	12°,7	S. S. W. 2.	Quelques éclaircies.	10,8	Quelques nuages de 4 à 6 h.; presque couvert le reste du temps; pluie à diverses reprises.
Mercredi 23	13°,5	S. W. 5.	Nuageux.	3,1	Très nuageux; quelques petites averses.
Jeudi 24	10°,1	W. 5.	Quelques éclaircies.	0,6	Très nuageux; gouttes à 7 h.; halo.
Vendredi 25	10°,5	S. 5.	Couvert.	1,1	Couvert; pluie une grande partie du temps.
Samedi 26	12°,1	N. W. 4.	Couvert.	17,8	Couvert; un peu de pluie avant le jour et de 17 h. à 22 h.
Dimanche 27	12°,2	W. S. W. 1.	Beau.	2,9	Beau de 6 à 9 h.; très nuageux le reste du temps.

SEPTEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 21 AU DIMANCHE 27 SEPTEMBRE



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10, les flèches intermédiaires, la direction du vent. Les courbes du milieu sont courbe épaisse, les pressions barométriques; baromètre comme ci-dessus, au niveau de la mer), courbe plus mince, thermomètre à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Le mois d'août dans le département du Calvados. — Le Bulletin mensuel de la Commission météorologique du Calvados nous donne quelques renseignements intéressants sur l'état météorologique de ce département pendant le mois d'août 1896. La pression atmosphérique a été très élevée en général, elle s'est maintenue 28 jours au dessus de 760; oscillant deux jours près de cette moyenne, elle n'est descendue au-dessous qu'un seul jour. Ses extrêmes ont été de 770,2 le 11 et 755,2 le 26. A l'observatoire de Sainte-Honorine-du-Fay (alt. 118m,50), la moyenne mensuelle est de 755,56, supérieure de 1mm,65 à la normale 754,73. Cette haute pression mensuelle n'a pu empêcher le régime cyclonique de dominer sur nos régions pendant tout le mois. Rarement le baromètre est resté stable; de nombreuses dépressions ont circulé sans interruption tout autour de nous; les principales ont séjourné au golfe de Gênes ou traversé la mer du Nord, amenant avec elles de fréquentes averses orageuses.

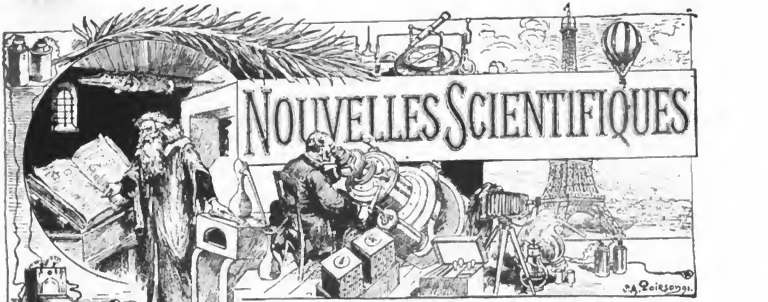
Les pluies ont été abondantes et fréquentes. Si la première semaine d'août apparaît encore, par ses beaux jours, au mois prévoient, la sécheresse cesse définitivement le 6; une dépression s'établit au golfe de Gênes; les vents du nord régnent sur nos côtes, et, malgré un baromètre en hausse dépassant 765 et atteignant 770 le 11, des averses torrentielles tombent sur le département. Les 9 et 10, on recueille à Bayeux 40 millimètres d'eau; à Longues, 42; à Isigny, 46; à Trouvere, 55.

La température a été aussi des plus anormales. Constamment la moyenne mensuelle à l'observatoire de Sainte-Honorine est seulement 15°,50. C'est une température de mois de septembre, inférieure de 1° à la normale de 16°,92. Cette moyenne de 15°,50 n'a eu qu'un jeu en août 1891 et n'a été plus faible qu'une seule fois : 15°,40 en 1888. Le minimum de ce mois, 7°,1, le 29 n'offre rien d'excessif. Le maximum des 2 et 15 est très faible. Le refroidissement des 26-28 août est de exceptionnels.

Malgré l'absence complète de hautes températures, malgré des pressions barométriques persistantes, les orages ont été plus nombreux et aussi plus forts que dans les mois précédents. On a signalé dans le Calvados quatorze journées orageuses et plusieurs chutes de foudre.

Le premier groupe d'orages survient du 9 au 11. Tous les orages venant du nord-est. Le temps était froid et le baromètre continue de 762 le 9 à 770 le 11. Aucune des conditions habituelles pour la production des orages n'était réalisée et cependant le tonnerre se produisant dans une multitude de centres orageux. Étaient-ce des orages d'été ou des orages d'hiver? On peut les ranger à l'existence, à la sphère d'action d'une forte bourrasque, et une soirée en outre la basse température de ces journées, ces derniers seront classés parmi les orages d'hiver.

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 21, à 10 h. 50 m. du soir.



N° 1219 (10 octobre 1896), du Journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Une cité modèle. Bel-Horizon. — Sous ce titre, M. Rouxel vient de publier quelques renseignements intéressants sur une nouvelle ville que l'on établit au Brésil avec tous les perfectionnements hygiéniques désirables et qui portera le nom de Bel-Horizon. Il n'est pas facile, dit l'auteur, dans notre vieux monde européen, d'avoir de belles capitales. De village, Lutèce est devenu un bourg; le bourg s'est agrandi et transformé en ville; la ville est devenue capitale, et c'est ainsi que Paris s'est fait de pièces et de morceaux disparates. On creuse d'un côté, on comble de l'autre; on éventre un quartier pour ouvrir un beau boulevard ou une avenue; on dépense des sommes énormes, pour ne faire que des choses mesquines. Le plus clair résultat de tous ces efforts, c'est qu'on fait quelques heureux : les expropriés bien indemnisés et les riverains des nouvelles voies; mais, par contre, on fait beaucoup d'envieux et de mécontents, car, en pareille matière, le profit de l'un est le dommage de l'autre. Dans le nouveau monde, on est mieux à l'aise pour édifier des villes. Aussi voit-on s'y élever des cités immenses avec autant de rapidité que l'on construit une seule maison en France, surtout si le constructeur est l'État, qui aime à faire durer le plaisir longtemps. En Amérique, on taille en plein drap, on peut bien faire et l'on fait bien; du moins on construit conformément aux règles les plus scientifiques — c'est-à-dire les plus récentes — de l'hygiène. Pittsbourg était, je crois, jusqu'à ce jour, le modèle le plus parfait d'une cité au point de vue sanitaire; mais voici que l'Amérique du Sud s'éveille, et veut rivaliser avec sa sœur siamoise, dont elle n'est séparée que par le cordon de Panama. C'est aux *Minas Geraes* (Brésil) que se construit la capitale modèle dont nous voulons donner une légère esquisse. *Minas Geraes* veut dire *Mines générales*. C'est le nom qui fut donné, après la découverte, à la région sud-américaine la plus abondante. Près des mines d'or inépuisables, du moins inépuisées, fut créée la vieille capitale, qui porte le nom d'*Ouro-Preto*, de l'or noir que l'on extrait de cette contrée. Mal située au point de vue sanitaire, commercial, industriel et agricole, et d'ailleurs insuffisante aujourd'hui que la population s'est accumulée et que la civilisation a progressé, la vieille capitale a besoin d'être remplacée par une meilleure. Après avoir bien réfléchi, on s'est décidé à établir la nouvelle capitale dans un lieu que personne n'a désigné pour avoir été le paradis terrestre, mais qui méritait bien de l'être si l'on s'en rapporte à la description qu'en donne M. Carlo Fabricatore dans un livre récent. Le territoire destiné à devenir la capitale des *Minas Geraes* se nomme Bel-Horizon, en raison de la situation. Bel-Horizon est situé à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer. Sa position géographique, dit M. Fabricatore, offre de grands avantages aux intérêts agricoles, industriels et politiques de l'État, non seulement par sa position centrale, mais en raison de la grande facilité des communications avec les différents centres d'intérêts créés et à créer. La future capitale présente la forme d'un amphithéâtre dont l'ouverture est à l'orient, et dont la clôture est formée par deux splendides montagnes : *Serra do Curral* et *Serra da Contagem*. Cette disposition providentielle détermine les excellentes conditions climatologiques de la localité qui, au sud, est protégée des vents froids et humides par la *Serra do Curral*; au nord, est préservée des vents chauds par la *Contagem*, et favorisée constamment des brises qui soufflent à l'orient de la *Serra da Pietade*, et à l'occident de la vallée du *Paraopeba*, plus élevée que le *Rio das Velhas*, couverte de végétation et abondamment irriguée. De ce lieu, l'œil découvre un splendide panorama qui s'étend aussi loin que la vue la plus subtile puisse arriver. Dans la pureté de cet immense horizon poétique, le climat est doux; la fraîcheur des vents, durant l'été, mitige l'ardeur du soleil; les brouillards hivernaux n'obscurcissent jamais la limpidité azurée du ciel et n'apportent point de maladies. Bref, Bel-Horizon « est un séjour enchanteur, s'écrie M. Fabricatore, dans lequel les poumons s'abreuvent incessamment d'un air purissime et où l'esprit se rafraîchit et se raffermit dans les douceurs d'une nature luxuriante ». On voit que l'hygiène, et aussi l'esthétique, trouvent à Bel-Horizon leur complète satisfaction. Il sera intéressant de connaître les résultats fournis par de telles conditions hygiéniques et de les comparer aux résultats que nous obtenons dans nos cités européennes, même à la suite des plus grandes modifications.

INFORMATIONS

—● — Des recherches récentes ont montré l'influence de diverses conditions sur la saccharification, notamment en ce qui concerne la nature de l'acide, la quantité de concentration des liqueurs à saccharifier, la pression et le temps. On a trouvé que si l'on traite de la cellulose ou bisulfite, on obtient le rendement maximum en sucre, environ 42 à 45 pour 100 du poids de la cellulose employée, en chauffant pendant une heure et demie, sous la pression de 6 à 8 atmosphères, de l'acide sulfurique à 0,5 pour 100 dans la proportion de 250 centimètres cubes pour 40 grammes de cellulose sèche. En se servant de bois de sapin sous forme de scurre, la transformation en sucre a été encore plus rapide, car, dans les conditions exposées ci-dessus, on a obtenu le rendement maximum en sucre au bout d'un quart d'heure de chauffage; ce rendement, d'ailleurs, n'a atteint que 22,5 pour 100 du poids du bois.

—● — On annonce l'apparition d'un nouvel accumulateur électrique dû à M. Engel. La préparation des plaques positives s'effectue en agglomérant la litharge finement moulue au moyen d'un mortier composé de sulfate de magnésie, de graisse lavée et d'une certaine quantité d'acide chlorhydrique; la pâte obtenue est moulée par compression et les plaques sont durcies par une immersion de quelques jours dans l'eau. Les électrodes négatives sont préparées d'une façon analogue avec un mélange de litharge et de calomel ou de bisulfate de mercure que l'on empâte au moyen d'ammoniaque. Cette pâte sert à garnir des cadres perforés en plomb que l'on abandonne ensuite durant quelques jours dans l'eau pour durcir la composition. Les accumulateurs ainsi préparés ne doivent pas être formés dans l'acide sulfurique, mais bien dans une solution de sel marin; une fois chargés, ils résistent aux solutions d'acide sulfurique de toute concentration.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Plusieurs de nos abonnés nous ont souvent demandé où l'on pouvait se procurer en France les bateaux pneumatiques de M. Layman, que nous avons décrits dans le n° 1149, du 8 juin 1895, p. 31; nous apprenons que ces bateaux se trouvent à la *Manufacture française d'armes*, à Saint-Etienne, ou à son dépôt à Paris, 42, rue du Louvre, au prix de 225 francs.

Communications. — *M. Robert Leroux*, à Boulogne-sur-Seine, nous adresse deux photographies d'un rocher de Saint-Lunaire représentant la tête d'un *marin breton*. Cette roche, qui est une des plus hautes de celles qui environnent la pointe du Décollé, fait partie d'un gros massif granitique. L'accès n'en est possible qu'à marée basse. Les photographies ont été faites par M. R. Ilenry.

M. G. Buchet, chargé de mission scientifique à Santa-Cruz de la Palma (Iles Canaries), nous écrit que faisant une enquête sur la grande pêche de la côte occidentale d'Afrique et sur les pêches canariennes, il recevrait avec reconnaissance tous les documents commerciaux, zoologiques, biologiques et bibliographiques se rapportant à cette question.

Renseignements. — *M. P. A. G.*, à Mazamet. — 1° Calorifuges : MM. Faivre et Cie, 55, rue Danton, à Levallois-Perret (Seine); MM. E. Muller et Cie, à Ivry-Port-Paris; Société anonyme des liéges, 15, rue du Delta, à Paris. — 2° Nous ne pensons pas que cette disposition puisse donner de bons résultats; vous pourriez toutefois essayer. — 3° Consultez divers ouvrages électriques aux librairies Michelet et Bernard-Tignol, à Paris.

M. G. Bénon-Villiers, à Paris. — 1° Nous avons donné la description du cinématographe de MM. A. et L. Lumière dans le n° 1161, du 31 août 1895, p. 215. — 2° Les adresses que vous demandez sont les suivantes : MM. Werner, 85, rue de Richelieu; Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch.

M. Maurice, à Paris. — La question que vous nous posez demanderait de longues explications; consultez le livre *Les moteurs*, par Lefèvre, que nous avons annoncé dans la *Bibliographie* du n° 1205, du 4 juillet 1896; il était édité par la librairie J.-B. Baillière et fils.

M. Martin, à Paris. — Vous nous demandez par qui ont été faites les deux photographies : *Tour de la vieille horloge à Rouen*, et *Groupe d'excursionnistes à Rambouillet*, que nous avons publiées dans notre article *La Société d'excursions des amateurs photographes* (n° 1216, du 19 septembre 1896, p. 246). La première a été faite par M. E. Wallon, et la seconde par M. Huillard, tous deux membres de la Société dont nous avons parlé.

M. le Dr E. Chédan, à la Chapelle-Thouarault. — Pour éviter les trépidations dont vous parlez, vous pouvez reposer l'appareil sur des couches épaisses de tan et de caoutchouc.

M. Cossoni, à X. — 1° Les verres peuvent vous servir. — 2° Pour pouvoir vous répondre, il faudrait connaître l'intensité qui sera obtenue.

M. J. Wintrebert, à Feydey-sur-Leysin. — Nous avons reçu votre envoi; ce petit appareil est bien connu, et peut facilement être construit. Nous ne pouvons en donner la description.

M. P. Bessac, à Bougival. — Consultez les ouvrages de M. P. Mégnin, directeur du journal *l'Eleveur*, 6, avenue Aubert, à Vincennes (Seine).

M. Billon, au Pradet. — Il faudrait une source d'électricité à haute différence de potentiel; une bobine d'induction pourrait peut-être convenir. Mais il y aurait une série de dispositions à adopter. Nous ne savons pas si ce procédé donnerait de bons résultats; nous ne l'avons jamais vu utiliser.

M. E. T. V., à Paris. — L'Epinette, instrument de musique qui a été décrit dans le n° 1076, du 15 janvier 1894, p. 109, se trouve chez M. Pieffort, 10, rue Calmels, à Paris.

M. Rapozo de Sousa d'Alte, à Torres Novas (Portugal). — Nous avons donné la description d'un descenseur automatique dans le n° 1214, du 5 septembre 1896, p. 221. Adressez-vous directement au constructeur, la Société lyonnaise de mécanique et d'électricité (Etablissement Fland et Cohendet), 40, rue de Suffren, à Paris.

M. A. Rottier, à Evron. — Cette lampe à acétylène se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

M. J. Moreno Cueto, à Doña Mencia. — 1° Vous trouverez une série d'ouvrages dans la bibliothèque photographique à la librairie Gauthier-Villars, à Paris. — 2° Nous transmettons votre lettre à l'éditeur.

M. B., à Villejuif. — Nous avons publié plusieurs articles sur les anesthésiques des jongleurs, sur les fakirs; voyez la table des matières, 2e série, 1883-1892, à la librairie Masson et Cie.

M. C. L., à Poissy. — Stérilisateurs d'eau : Compagnie générale aérohydraulique, 22, place Denfert-Rochereau, et Geneste et Herscher, 42, rue du Chemin-Vert, à Paris.

M. Ch. Dupont, à Saint-Mihiel. — 1° Cette profondeur n'est pas bien déterminée. — 2° La lampe à arc suspendue au milieu de la rue fournit de l'éclairage public; dès lors, dans une ville où une société à gaz a le monopole, elle doit être proscrite.

M. E. P., à Palinger. — Nous ne connaissons pas d'ouvrage traitant le système de chauffage dont vous parlez; vous trouverez des livres sur ce sujet à la librairie Dunod, Vicq, et à la librairie Michelet, à Paris.

M. le Dr V. Audrett, à Oneglia. — Pour ce qui concerne la *Revue de chimie industrielle*, adressez-vous à la librairie Gauthier-Tignol, 53 *bis*, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. Robert, à Saint-Yorre. — Il faut vous adresser directement aux constructeurs de moteurs à pétrole dont vous parlez; ces adresses : M. H. Brûlé, 51, rue Boinod; M. Carel, rue de Saint-Quentin, à Paris; MM. Merlin et Cie, à Vierzon (Cher).

M. Jungbluth, à Cholet. — Nous pensons que le Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris, peut vous procurer l'appareil que vous désirez.

M. F. Moreau, à Podensac. — L'effet que vous signalez est en effet très remarquable; nous nous avons déjà eu l'occasion d'observer des effets analogues.

M. Marcel de Porto-Riche, à Paris. — 1° Nous connaissons fort bien le moteur rotatif Filtz dont nous avons donné la description du premier modèle dans le n° 1054, du 25 mars 1893, p. 261. — 2° La construction dont il est question présente certaines difficultés.

M. le Dr Pegond, à Grenoble. — Nous avons déjà vu plusieurs systèmes de classeurs; mais vous trouverez les plus les spéciaux pour bibliothèques chez M. Borgeaud, 41, rue des Saints-Pères, à Paris.

M. Bollinckx, à Bruxelles. — Il faut vous adresser aux maisons de fournitures générales pour horticulteurs : MM. Vilmorin-Andrieux, 4, quai de la Mégisserie; MM. Forgeot, 6 et 8, même quai; MM. Dupanloup, 1 et 3, rue Bertin-Poirée, à Paris.

M. G. Bauwens, à Bruxelles. — Appareils de distillation pour parfumeurs : MM. Lepage et Cie, 8 et 10, rue du Faubourg, à Paris.

M. Derot, à Asnières. — Il nous semble qu'il serait préférable de prendre un moteur à gaz, à moins que vous ne vous ne vous abonniez vous abonner à la distribution d'énergie électrique.

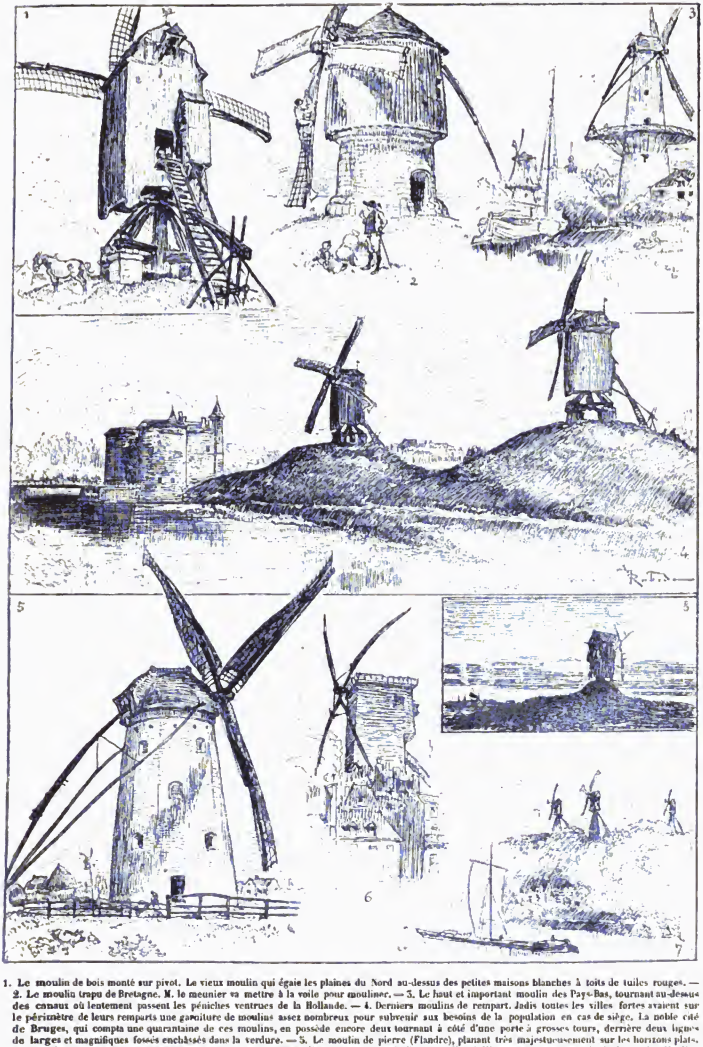
Questions. — N° 1353. — *M. A. R.*, à Paris, demande s'il existe à Paris des fabricants de spiraux antimagnétiques.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. C. D.* — L'adresse que vous demandez a été donnée en tête de la *Boîte aux lettres* du numéro qui contient la description de l'appareil. — *M. F. Guidi*, à X. Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux déjà publiés et dont vous nous parlez; il serait bon de faire quelques essais. — *M. Dubois*, à Nancy. Nous ne trouverez que des pièces toutes faites dans le commerce; il faut les faire faire simplement par un ajusteur. — *M. L. Deon*, à Aix. Cette pièce ne vous donner aucuns résultats sérieux. — *M. Pierrefot*, à Lyon. Nous pensons qu'il serait préférable pour vous de prendre une machine à vapeur; il faut considérer non seulement les avantages d'installation, mais aussi les conditions d'exploitation. — M. X. à Gren; *M. L. B.*, à Aubert. Voyez le petit livre des *Recettes et procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — M. X. à Lyon; *M. G. L.*, à Paris. Consultez le même petit livre, 2e série, ci-dessus, 4e série, à la même librairie. — *M. L.*, à Nully. M. X. à Paris. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux des renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la

Digitized by Google

MOULINS A VENT. — Dessins et texte inédits de A. Robida.



1. Le moulin de bois monté sur pivot. Le vieux moulin qui égaie les plaines du Nord au-dessus des petites maisons blanches à toits de tuiles rouges. — 2. Le moulin trapu de Bretagne. M. le meunier va mettre à la voile pour moudre. — 3. Le haut et important moulin des Pays-Bas, tournant au-dessus des canaux où lentement passent les péniches ventrues de la Hollande. — 4. Derniers moulins de rempart. Jadis toutes les villes fortes avaient sur le périmètre de leurs remparts une garniture de moulins assez nombreux pour subvenir aux besoins de la population en cas de siège. La noble cité de Bruges, qui compta une quarantaine de ces moulins, en possède encore deux tournant à côté d'une porte à grosses tours, derrière deux lignes de larges et magnifiques fossés enchâssés dans la verdure. — 5. Le moulin de pierre (Flandre), planant très majestueusement sur les horizons plats. 6. Les derniers moulins parisiens (Montmartre), très antiques, l'un était au siège de Paris par Henri IV, un autre provient de la Butte des Moulins transformée sous Louis XIII. — 7. Les moulins de la Loire, sur les collines de Saumur, sont très haut perchés aussi. — 8. L'invalide. Lamentable carcasse d'un vieux serviteur abandonné pour les grandes usines.

BIBLIOGRAPHIE

L'heure décimale et la division de la circonférence, par Henri de Sarrauton. 1 brochure in 8°. Société de géographie et d'archéologie de la province d'Oran. Librairie Gauthier-Villars et fils. — Paris, 1896. Prix : 1f,50.

Lorsque l'on considère qu'un siècle s'est écoulé depuis que le système métrique a été créé en France, on est étonné de rencontrer, au milieu de nos mesures décimales, cette anomalie choquante : le temps mesuré par les heures qui appartiennent au système dodécimal ; par les minutes et les secondes qui sont sexagésimales ; enfin par les sous-multiples décimaux de la seconde, car on a abandonné la tierce, et pour les petites fractions du temps, on compte par dixièmes et centièmes de seconde. Ainsi le jour et ses subdivisions se rapportent à trois systèmes différents, ce qui n'est pas moins irrégulier dans la théorie que gênant dans la pratique des calculs. Nos systèmes de mensuration, en ce qui concerne les quantités angulaires, ne sont pas moins défectueux. Nous avons, en France, deux divisions de la circonférence, et ni l'une ni l'autre n'est universellement bonne. La division en 360° présente précisément les mêmes inconvénients que la division du temps. La division en 400 grades permet d'opérer sur des nombres décimaux, mais elle est incompatible avec la division adoptée du temps, ce qui fait qu'elle ne peut être acceptée ni par les astronomes, ni par les marins, qui ont constamment à transformer les nombres horaires en parties de l'équateur. D'où vient que l'on conserve ces procédés défectueux de mensuration et de calcul ? Quelles difficultés s'opposent à ce qu'on les remplace par d'autres plus avantageux et plus logiques, et enfin quel est le meilleur de tous les systèmes que l'on puisse mettre à la place de ce qui existe ? Telles sont les questions traitées dans cette brochure.

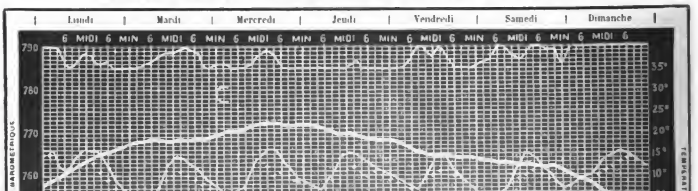
Manuel du Microscope à l'usage du débutant, par le Dr Albert Miquet, membre de la Société de médecine et de chirurgie pratique. 1 vol in-16. — Paris, Société d'éditions scientifiques. 1897. Prix : 1f,50.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 28 septembre	9°,9	S. W. 2.	Peu nuageux.	0,6	Nuageux jusqu'à 17 h.; beau ensuite; halo; petite pluie de minuit 15 à 2 h.
Mardi 29.	6°,1	S. S. W. 2.	Nuageux.	0,0	Nuageux de 7 h. à 19 h.; peu nuageux avant et après.
Mercredi 30	4°,9	N. N. E. 1.	Beau.	0,0	Nuageux à 1 h. et de 11 à 17 h.; beau le reste du temps; brouillard de 3 à 7 h., de 200 m. à 6 h.
Jeudi 1er octobre. .	7°,5	N. 3.	Beau.	0,0	Peu nuageux de 13 à 15 h.; beau av. et aj.; brouillard de 6 à 9 h., 800 m. à 7 h.
Vendredi 2.	7°,7	N. 1.	Brouillard.	0,0	Couvert de 6 à 16 h., puis très nuageux ; beau jusqu'à 5 h. et après 20 h.
Samedi 3.	6°,0	Calme.	Brouillard.	0,0	Très nuageux ; brouillard jusqu'à 9 h., de 80 m. à 6 h.
Dimanche 4.	11°,2	S. 2	Couvert.	0,0	Beau à 1 h.; couvert ensuite; pluie dans la soirée.

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 28 SEPTEMBRE AU DIMANCHE 4 OCTOBRE



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Orages et tempêtes. — De nouvelles tempêtes ont eu lieu à Paris et en province à la date du 24 septembre 1896. A Paris, la dépression a commencé le 21 septembre vers 8 heures du soir. Le baromètre marquait à ce moment 758mm,4 au niveau de la mer; à partir de minuit, la baisse s'est accentuée avec une vitesse moyenne de 2 millimètres à l'heure, cela jusqu'au moment du maximum à midi 55. La plus basse pression connue en septembre a été celle de 1865 : 740mm. A Montsouris, on a enregistré 745mm en 1885. Le vent a soufflé à la vitesse moyenne de 13 mètres par seconde à la tour Saint-Jacques, mais il y a eu des coups de vent à 18 mètres ; à la tour Eiffel, ils ont été, à plusieurs reprises, de 45m,50 à la seconde. Les pluies ont été très abondantes pour Paris. Elles ont fourni des hauteurs d'eau de 10 à 15mm suivant les quartiers.

Sur les côtes, les dégâts ont été importants. A Honfleur, la mer a été complètement démontée. Les vapeurs entre le Havre, Trouville et Honfleur ont dû interrompre leur service. Les rivières ont débordé ; les toitures ont été enlevées et de nombreuses habitations ont été inondées. Les dégâts ont été considérables. Les routes, les champs, les bois et les prairies, tout a été dévasté. On n'avait pas vu depuis vingt ans dans le pays un pareil mois de septembre. Une pluie torrentielle n'a pas cessé pendant plusieurs jours dans tout le pays d'Auge. Les prairies ont été recouvertes d'une nappe d'eau depuis Lisieux jusqu'à Blangy, Pont l'Evêque et au delà sur les lignes de Honfleur et Trouville, et il n'est resté à découvert, à certains endroits, que la voie du chemin de fer qui traversait de vastes lacs.

Cette même tempête s'est également fait sentir à Cherbourg. A Toulouse, le 25 septembre dans la soirée, une terrible tempête a éclaté, brisant les arbres des promenades, renversant les cheminées et enlevant les toitures des baraques foraines sur les allées Lafayette.

La crue du Rhône. — Le Rhône a subi, à la date du 26 septembre, une crue de plus de 2 mètres et demi. Les eaux ont couvert les bas-ports à la hauteur de plus de 1 mètre. Il y a eu également des crues importantes des affluents du Rhône en amont, notamment de l'Arve, de l'Albarine et de l'Ain. Le Rhône a inondé les parties basses de Seyssel.

Tremblement de terre en Italie. — Le 28 septembre, à onze 30, on a ressenti une légère secousse de tremblement de terre à Reggio de Calabre, en Italie.

PHASES DE LA LUNE : P. Q. le 30, à 2 h. 8 m. du matin

Digitized by Google

N° 1220 (17 octobre 1896), du Journal « LA NATURE »

M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Conférence internationale de météorologie. — La Conférence internationale de météorologie a eu lieu récemment, elle était présidée par M. Mascart et a renouvelé les pouvoirs du Comité international; on a remplacé quelques-uns des membres de celle Conférence, dont le nombre a été porté à dix-sept. M. Mascart a été nommé président pour cinq ans. Le Comité a le pouvoir de désigner la ville où la Conférence se réunira en 1901. D'ici là il tiendra deux réunions auxquelles tous les membres de la Conférence seront conviés. L'une de ces réunions se tiendra à Buda-Pest, et l'autre à Catane. La Conférence a ensuite nommé quatre comités permanents, dont les présidents ont été nommés par le Comité international et qui ont le pouvoir de se compléter eux-mêmes; les comités sont au nombre de quatre. Le Comité de l'*Etude des nuages* : Président, M. Hildebrandon, directeur de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. Le *Comité du magnétisme terrestre* : Président, M. Bracker, professeur au collège de science, à Londres. Le *Comité d'insolation et de radiation solaire* : Président, M. Violle, professeur au Conservatoire des arts et métiers, à Paris. Le *Comité international de navigation aérienne* appliquée à la météorologie : Président, M. Hergesell, professeur de météorologie à l'université de Strasbourg.

INFORMATIONS

—●— Voici, reproduite par la foudre, une répétition de l'expérience si connue dans tous les traités de physique sous le nom du *Portrait de Franklin*; le fait s'est passé à Stoughton (Michigan) et a été raconté par *The American*, de Baltimore. Une grange immense venait d'être construite par un nommé Abner Millikan, qui, ardent républicain, avait élégamment décoré la façade de sa ferme avec de grandes lithographies représentant les portraits de Mac Kinley et de Bodart, célèbres socialistes de la-bas. Pendant un violent orage, la foudre frappa à plusieurs reprises le bâtiment, qui parut enveloppé d'une large nappe de flammes; le propriétaire alarmé se précipita et, à son grand étonnement, ne constata aucun dommage; seulement il s'aperçut que les portraits de ses chers amis avaient disparu et que la foudre les avait retracés sur la muraille avec tous leurs détails et d'une façon indélébile.

—●— Un décret présidentiel du 11 septembre 1896 a déclaré d'utilité publique l'établissement d'une ligne de tramway à traction électrique dans le département du Rhône, pour le transport des voyageurs entre le boulevard de la Croix-Rousse à Lyon et Caluire, au droit de la rue Vignoles, près la place de l'Eglise. Le même décret présidentiel approuve la convention passée le 14 avril 1896 entre le préfet du Rhône et M. Alexandre Durand, ce dernier s'engageant à construire et à exploiter la ligne à ses risques et périls sans subventions ni garantie d'intérêt. La traction aura lieu par le système à trolley.

—●— Le service médical du département de la guerre du Gouvernement britannique attache une importance telle aux services que peuvent rendre les rayons X en matière de diagnostic chirurgical, que deux collections complètes d'appareils ont été envoyées à l'armée d'Egypte pour être utilisés par les chirurgiens de l'armée à l'examen des fractures et à la localisation des projectiles dans les blessures.

—●— On emploie, en Australie, pour le transport du beurre *frais* à grandes distances, un procédé qui donne, paraît-il, les meilleurs résultats. On forme, avec le beurre à expédier, des parallélépipèdes contre lesquels on applique des plaques de verre de mêmes dimensions que les faces correspondantes, et l'on colle les bords au papier gommé. Le tout est ensuite enveloppé dans une couche de plâtre de Paris de 6 millimètres d'épaisseur. Le plâtre, étant mauvais conducteur de la chaleur, laisse le beurre conserver une température sensiblement constante, malgré les variations du milieu. Ce procédé assure une grande économie sur ceux employés auparavant.

—●— En passant sur les promenades d'Orléans, le 28 septembre 1896, j'ai constaté avec surprise que beaucoup de marronniers, une cinquantaine au moins, étaient couverts de fleurs et de feuilles nouvelles. Ce phénomène a déjà été signalé bien des fois; mais je crois qu'on l'a rarement vu se produire pour un aussi grand nombre d'arbres. A. L., à Evreux.

—●— J'étais assis au bord d'un étang assez poissonneux, lorsque je vis venir dans ma direction, du milieu de l'étang, une vipère dont la tête seule emergeait de l'eau. Cette vipère tenait dans la gueule un objet d'un blanc brillant que je ne distinguai pas tout d'abord. Lorsqu'elle fut arrivée près du bord et qu'elle commença à sortir de l'eau sans m'avoir aperçu, je la tuai d'un coup de canne et je vis avec surprise que ce qu'elle portait dans la gueule était une petite tanche d'environ 6 centimètres de longueur. Les paysans m'ont dit que ce fait n'était pas rare et que les vipères causaient beaucoup de dommages à leur étang. A. F., à Evreux.

Notes cyclistes. — La trompe, l'horrible trompe paraît définitivement abandonnée par les cyclistes comme signal d'avertissement. Les clochettes, le grelot et la cloche de vache, parfois de dimensions démesurées, la remplacent avantageusement à tous les points de vue, mais ces moyens ne satisfont pas les Américains et dans le Connecticut on a trouvé mieux. Le procédé consiste à tendre fortement sur le cadre des bandes de caoutchouc obtenues en se servant des anneaux employés dans le commerce pour l'empaquetage. Sous l'action du vent et de la vitesse, ces bandes de caoutchouc vibrent à la façon d'une harpe éolienne et produisent des sons quasi-musicaux; quelquefois elles vibrent en reproduisant le bruit d'un tramway à trolley qui s'approche, au grand étonnement des piétons qui ne se rendent pas exactement compte de l'origine de ce son, surtout lorsque la route n'est pas couverte par les fils aériens du trolley.

— Faire de la bicyclette en bateau paraît une chimère, réalisée aujourd'hui cependant en Amérique, sur le lac Michigan, sur les *Whalebacks* qui font le service entre Chicago et Milwaukee. On a disposé sur ces whalebacks une piste de 200 mètres sur laquelle les voyageurs peuvent s'exercer et s'amuser pendant la traversée. Cette piste est disposée de façon à ne pas obstruer la promenade des autres voyageurs, les non-cyclistes.

— Le globe entier se couvre de cycles. La bicyclette vient de pénétrer au Soudan, un club cycliste vient de se former à Vladivostock, point terminus du grand chemin de fer transsibérien, 10 645 kilomètres à l'est de Saint-Pétersbourg. Par contre, la République Argentine vient de voter une loi interdisant aux femmes l'emploi de la bicyclette en public. Doux pays.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Pour ce qui concerne le solscope, s'adresser à M. A. Anthoinoz, à Thonon (Haute-Savoie).

Communications. — *M. Guignot*, à Avignon, nous adresse une photographie représentant l'arrivée de deux automobiles à Avignon, au retour de Marseille, dans la grande course de Paris-Marseille. Le premier arrivé est le n° 6, suivi roue dans roue par le 51, qui est un tricycle.

Renseignements. — *M. Grisailles*, à Grenoble. — Le fulmi-coton est une matière explosive; il n'est pas possible de la rendre inoffensive.

M. M. Rose, à Poissy. — Le mouvement perpétuel est absolument impossible; nous avons publié déjà plusieurs articles à ce sujet, dans le n° 505, du 20 janvier 1885, p. 122, et dans le n° 685, du 5 juillet 1886, p. 79.

M. S. Martinez del Cerro, à Cadix; *M. H. Parry*, à Milton. — Nous n'avons pas sur cette question d'autres renseignements que ceux que nous avons publiés; nous considérons du reste le sujet comme épuisé pour nous. Mais vous pourrez avoir les titres des nouveaux brevets en vous adressant à une agence : M. Armengaud aîné, 21, boulevard Poissonnière; M. E. Barrault, 58 *bis*, rue de la Chaussée-d'Antin; MM. Marillier et Robelet, 42, boulevard Bonne-Nouvelle; Office Ch. Desnos, 11, boulevard Magenta, à Paris.

M. Em. Legrand, à Milly. — Il est certain que les feuilles d'arbres que vous nous avez envoyées ont reçu un coup de foudre.

M. P. Guillemaud, à Paris. — Les procédés les plus simples pour la recherche de la margarine dans le beurre sont ceux de M. Kœttstorfer et de MM. Reichert-Meissl. Vous trouverez les renseignements pratiques sur les essais à faire dans l'*Agenda du chimiste* 1895, à la librairie Hachette et Cie.

M. A. Dumas, à Marseille. — Comme nous le disions dans l'article, il s'agit d'une tentative faite aux Etats-Unis; mais nous n'avons pas d'adresse spéciale d'une compagnie de ce genre.

M. A. Lihoreau, à Angers. — Vous pourriez de nouveau demander à la maison Lumière si elle ne fabrique pas actuellement ces plaques; adressez-vous également au Comptoir général de photographie, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

MM. H. Ferreira, à Vizeu (Portugal). — Aluminium en barres : Société française de l'aluminium, 74, rue Amelot, Compagnie française des métaux, 10, rue Volney, à Paris, Société électrométallurgique de Froges (Isère).

M. Woldemar Lichatcheff, à Varonège. — Nous avons décrit un nouveau féculomètre dans le n° 1202, du 15 juin 1896, p. 32; adressez-vous directement à l'auteur de l'article.

MM. Gonzalez Fernandez, à Buenos-Ayres. — Nous ne pouvons publier des calculs mathématiques trop élevés; il faut qu'ils se traduisent par des résultats pratiques.

M. A. Lopès Cardozo, à Porto. — Turbines hydrauliques : M. Taverdon, 50, avenue des Gobelins. Moteur à gaz : M. Heller, 18, cité Trévise. Moteurs divers : M. Cadiot, 12, rue Saint-Georges, à Paris.

M. C. J., à Paris. — Il y a déjà plusieurs années que la maison Ferrary, 51, boulevard Haussmann, à Paris, vend des poêles et fourneaux à pétrole.

M. le Dr L. Bleekrode, à la Haye. — Votre tube est analogue à celui de M. Colardeau, qui a été décrit dans le n° 1200, du 30 mai 1896, p. 401.

M. J.-A. de Faria, à Bahia. — Il faut vous adresser aux constructeurs indiqués dans nos articles.

M. J. Roussel, à Champignolles-Saint-Maur. — La disposition que vous indiquez nous semble un peu compliquée; elle exigerait surtout un mécanisme assez important pour chaque appareil. La question est du reste épuisée pour nous, et nous ne saurions y revenir.

M. J. Lefevre, à Amiens. — Cette puissance est trop fa vous ne trouverez pas de dynamo qui puisse convenir.

M. G. Goy, à Cambrai. — Ce mode de chauffage pre de grands avantages; mais il a l'inconvénient de dega mauvaises odeurs, de la fumée, etc.

M. A. C., à Angoulême. — 1° Pour éviter toute trépida il faut que les machines à vapeur reposent, comme dans système Anthoni, sur des couches de caoutchouc superpo On emploie également des massifs entourés de couches épa de tan. — 2° Le bruit de l'échappement peut être di par une bouteille spéciale de purge à la sortie.

M. Bouquet, à Alençon. — 1° Nous ne pouvons nous occup de ces diverses questions; tous nos regrets. — 2° Nous ne ce naissons pas de fabrique en France, si ce n'est les nom produits chimiques. Il ne nous semble pas possible en ce m ment de visiter une installation semblable.

Un abonné du Valdoie. — Il faudrait vous adresser directe ment au fabricant; nous ne connaissons pas cette jumelle.

M. F. Teisserenc, à Ceilhes. — Cette lampe demande pe son maniement, de grandes précautions.

M. J.-J. Hicks, à Londres. — Nous prenons bonne note votre renseignement au sujet du densimètre que vous nous sez, et qui est muni aux extrémités inférieures de deux ren Lorsqu'un de nos abonnés nous parlera du densimètre dé dans le n° 1202, du 13 juin 1896, p. 23, nous mentionne votre modèle; mais il ne nous est pas possible de revenir cette question.

M. A. Fournier, à Meaux. — Pour ce qui concerne le *bulletin technologique des arts et métiers*, il faut vous adre au siège de la Société des anciens élèves des Ecoles nationales d'arts et métiers, 6, rue Chauchat, à Paris.

M. Doira, à Mansourah. — 1° Outillage pour puits artésiens : la maison M. Arrault, 69, rue Rochechouart, à Pa existe toujours. Adressez-vous aussi à M. H. Récot, 25, rue Quintinie, et à M. E. Lippmann, 56, rue de Chabrol, à Pa — 2° Moteurs à pétrole pour bateaux : MM. Panhard et Le sor, 19, avenue d'Ivry; MM. Chaligny et Cie, 54, rue Philip de-Girard; M. Forest, 76, quai de la Râpée, à Paris.

M. G. Dirand, à Vicoigne. — L'adresse que vous m demandez a été donnée en tête de la *Boite aux lettres* numéro qui contient la description de l'appareil.

M. D. B., à Paris. — L'installation de ce moteur électr est des plus simples et des plus aisées. Le moteur peut se fixé sur le sol à côté de la machine que vous voulez actionn Vous serez toutefois obligé de faire mettre deux compteurs l'un pour l'éclairage et l'autre pour la force motrice. Le p de l'hectowatt-heure pour l'éclairage est en effet de 0f,10 0f,11, tandis que pour la force motrice il n'est que de 0f,0 au maximum.

M. C. Richier, à Nogent-en-Bassigny. — Vous pouvez demander ce renseignement directement à l'auteur, à l'E normale de lir du camp de Châlons; la lettre lui parvi certainement.

M. Roy, à Cruet. — Fournitures pour horlogerie : M Moynet, 4, rue des Haudriettes; MM. H. Picard et Fr 75, boulevard Sébastopol; MM. Venot frères, 21, rue de Bo lieu, à Paris.

M. Dermigny, à New-York. — L'adresse que vous dem a été donnée précédemment : M. Heller, 18, cité Trévise Paris.

M. G. T., à Vitry. — Il est certain que les constructeurs des lampes à incandescence électriques cherchent à fabri des appareils de ce genre; mais ils n'ont pas encore réussi

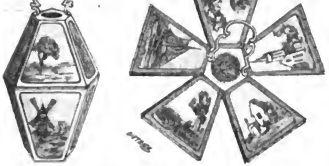
Accusés de réception. — Avis divers. — *M. D. R.*, à Il est nécessaire de faire faire une analyse complète par un miste pour connaître la composition exacte de cette poudre — *M. L. Dubois*, à Paris. Il doit y avoir une erreur dans les ren que vous nous transmettez; il n'est pas possible que la dépense vapeur ait diminué dans de telles proportions, la charge de la ma restant constante. — *M. J. V.*, à Lyon. Le principe du vo chine n'est pas exact; consultez un traité élémentaire d'électri — *M. Debour*, à Lille. Nous vous conseillons de faire une longue s d'essais avant de donner votre appareil à construire définitiv — *M. D. M.*, à X. : *M. Laurent*, à Dijon. Voyez le petit livre *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson — *M. Laviada*, à Gijon. Voyez les *Recettes et Procédés u* 2e série, à la même librairie — *M. L. L.*, à Paris; *M. Ca* Nice. Ces renseignements sont donnés dans le même petit livre ci-dessus, 3e série, à la même librairie. — *M. Cesar*, à Fesra. Bien de ne pouvoir vous renseigner. — *M. J. Baudeau*, à Maulévrier. Nous avons déjà parlé à plusieurs reprises de ce problème ne pouvons y revenir.

Dans la « Boite aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

Lanterne-veilleuse de voyage. — Nombreuses sont les personnes qui ont l'habitude d'allumer pendant la nuit, dans leur chambre à coucher, et suspendue au plafond, une veilleuse aux verres diversement colorés. En voyage, elles souffrent en se voyant privées de leur compagne nocturne. C'est afin de faire disparaître cet ennui qu'un inventeur a imaginé la lanterne-veilleuse de voyage. Enfermée dans une boîte carrée et très plate, cette veilleuse peut se loger facilement dans le fond d'une malle ou d'une valise. Les dix ou douze glaces qui la constituent se replient en effet les unes sur les autres; chacune de ces glaces, ornée, par la main d'un artiste, de charmants dessins gravés, a la forme d'un trapèze, dont les côtés parallèles ont des dimensions différentes. Les plus grands se réunissent deux à deux dans une monture à charnière, ce qui permet leur superposition. Les petits côtés forment le haut et le bas de la



Lanterne-veilleuse de voyage.

lanterne-veilleuse. A la partie supérieure, ils sont maintenus par un pentagone ou un hexagone métallique auquel s'adapte le crochet de suspension. A la partie inférieure, une plaque également métallique et pentagonale ou hexagonale, suivant le nombre des côtés de la lanterne, réunit les autres petits côtés. C'est sur cette plaque, portant une douille, que l'on place la veilleuse ou la bougie allumée. En saisissant le crochet et en soulevant la lanterne, les glaces se développent, s'appuyant par leurs bords extrêmes les unes sur les autres; elles forment ainsi une enceinte au milieu de laquelle se trouve, à l'abri du vent et des courants d'air, la lumière qui doit brûler toute la nuit. — Se trouve chez tous les quincaillers.

La canne-siège. — En promenade, on cherche parfois à s'asseoir, aussi, croyons-nous être agréable aux lecteurs en leur signalant la *canne-siège* que représentent les dessins accompagnant cette Notice. Nombre d'objets similaires existent

Canne-siège.

évidemment, mais bien peu offrent autant de sécurité que le modèle que nous présentons. En effet, le grand défaut de ces ustensiles est la plupart du temps le manque absolu de stabilité; en outre on ne peut s'asseoir qu'aux endroits où le sol est suffisamment meuble pour permettre à la pointe qui termine ces cannes-sièges de s'enfoncer en terre. L'agencement particulier de la nouvelle canne-siège que nous décrivons ne nécessite en rien cette condition. Au lieu de reposer sur une pointe unique, elle s'appuie sur un trépied métallique que l'on déploie à volonté et qu'en temps ordinaire maintient en place une douille composant la partie inférieure de la canne. Un joint dit à *baïonnette* facilite l'enlèvement immédiat de cette douille qui ne peut se dégager d'elle-même. Enfin, sous le siège proprement dit, servant de poignée pour le transport de la canne, existent deux tiges métalliques inclinées qui augmentent singulièrement sa solidité; elles se replient en même temps que lui. On peut tourner en tous sens, grâce à un dispositif permettant au siège de pivoter sur lui-même. — La canne-siège se trouve chez M. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, à Paris.

Sécateur-échenilloir « Le Mignon ». — Ce sécateur présente de sérieux avantages sur les outils similaires de jardinage. Sa grande légèreté (son poids ne dépassant pas 80 grammes) permet à la personne la plus débile de l'employer sans fatigue. Cette qualité ne nuit du reste en rien à sa solidité et à sa puissance; on peut en effet, sans effort, couper des branches de 12 millimètres de diamètre. Mais ce qui rend absolument pratique cet instrument, c'est la possibilité que l'on a de

Sécateur-échenilloir.

descendre jusqu'à portée de la main la branche tranchée sans la laisser tomber ni heurter les autres parties de l'arbre. Ce résultat s'obtient par une ingénieuse disposition de ressorts qui, montés sur chaque lame du sécateur proprement dit, se rapprochent l'un de l'autre en même temps que ces lames et serrent entre eux la branche coupée, comme le font les mâchoires d'une pince. Il suffit pour cela de maintenir tendu le fil de fer actionnant les deux coudeaux du sécateur. Les chenilles qui souillent la branche enlevée ne peuvent se répandre sur les rameaux inférieurs. Si l'on veut cueillir un fruit se trouvant hors de portée, on peut le faire facilement. Les ressorts enserrant la queue de ce fruit et la maintenant. Les horticulteurs apprécieront ces divers avantages. — Cet appareil est en vente chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, au Palais-Royal, à Paris.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Pile platine-étain de M. Skinner. — Cet élément de pile, semblable à l'élément de Clarke, est composé, d'après l'*Électricien*, d'un tube à essai dans le fond duquel un fil de platine sert de cathode. Dans le fond du tube, on place un amalgame d'étain et on y verse une solution de chlorure de chrome dans laquelle on plonge une plaque de platine qui forme l'anode. Le chlorure de chrome réagit sur l'étain, seulement à des températures élevées; en refroidissant, la solution dépose de petits cristaux d'étain qui se dissolvent ensuite dans le mercure. Par conséquent, cet élément ne peut donner un courant électrique continu qu'à des températures élevées, tandis qu'à des températures basses la polarisation croît si rapidement que la force électromotrice tombe presque à zéro. Cet élément présente un grand intérêt pour observer le cycle complet de Carnot. Placé en un endroit chaud, l'élément fournit un courant électrique jusqu'à ce que tout l'étain ou le chlorure de chrome soient consommés. En plaçant ensuite l'élément en un endroit froid, l'étain se dépose en petits cristaux, phénomène accompagné d'un dégagement de chaleur. Les cristaux se dissolvent dans le mercure en formant un amalgame, et l'élément est ramené à son état primitif.

BIBLIOGRAPHIE

Quelques observations sur les muscles peaucierz du crâne et de la face dans les races humaines, par Théophile Chantrasse, préparateur au laboratoire d'anthropologie des hautes études. 1 vol. in-8° avec 25 figures. — Paris, Masson et Cie, éditeurs. Prix : 4 francs. 1896.

Table de triangulaires de 1 à 100 000 suivie d'une table de

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

réciproques des nombres à cinq chiffres de 1 à 100 000 et d'une table de sinus et de tangentes naturels variant de 50″ en 50″ de 0° à 90°, avec texte explicatif, par A. Arnaudeau, ancien élève de l'École polytechnique. 1 brochure in-8°. — Paris, Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libr., 1896.

Étude critique du matérialisme et du spiritualisme par la physique expérimentale, par Raoul Pictet. 1 vol. in-8°. — Paris, Félix Alcan, éditeur, 1896. Prix : 10 francs.

Almanach de la Société des Agriculteurs de France, 7e année, 1897. 1 petit vol. in-16. Au siège de la Société, 8, rue d'Athènes. Armand Colin et Cie, éditeurs, 5, rue de Mézières. — Paris. Prix : 25 centimes.

La formaldéhyde et ses applications pour la désinfection des locaux contaminés. Propriétés physiologiques. Analyse des principaux taureaux. Expériences diverses, par A. Trillat, expert chimiste au tribunal civil de la Seine. 1 brochure in-8°. — Paris, G. Carré, éditeur, 1896.

Le trigonomètre Pisone. Instrument topographique pour la mesure des distances et des angles sur le terrain. Notice par MM. Marillier et Robelet, ingénieurs civils, à Paris. 1 brochure in-8°, 1896.

Sonder-Abdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft-Über die Blütheneinrichtungen von Purpurella cleistoflora, einer neuen melastomacee. — Weitere zur Blütheneinrichtung von Purpurella cleistopetala und Verwandten. — Nachtrag zu, dem aufsatze über die Blütheneinrichtungen von Diplademia. 3 petites brochures in-8°. — Berlin, Borntræger frères, 1896.

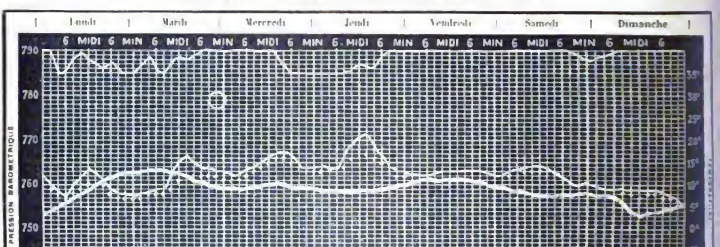
Sur la température du sol à Mustiala, par Theodor Homén. 1 brochure in-8. — Mayer et Müller, éditeurs, Berlin, 1896.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE DE 0 À 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 5 octobre . .	8°,9	S. W. 3.	Très nuageux.	11,4	Beau de 4 à 6 h. et de 20 à 23 h.; nuageux le reste du temps. Un peu de pluie à 15 h. 30 et 18 h.
Mardi 6.	8°,8	S. W. 3	Peu nuageux.	1,1	Très nuageux jusqu'à 17 h.; couvert ensuite; quelques gouttes à 21 h. 50.
Mercredi 7.	13°,1	S. S. W. 4.	Couvert.	0,0	Couvert jusqu'à 16 h.; beau ensuite. Un peu de pluie de 8 h. 30 à 10 h.
Jeudi 8.	11°,9	S. S. E. 2.	Beau.	0,1	Beau jusqu'à 9 h.; puis nuageux, couvert après 19 h.
Vendredi 9.	12°,7	S. 1.	Couvert.	5,3	Couvert; pluie presque tout le temps.
Samedi 10.	15°,1	S. S. E. 2.	Couvert.	25,2	Couvert; pluie presque tout le temps.
Dimanche 11	8°,1	S. S. W. 2	Couvert.	7,8	Éclaircies jusqu'à 4 h.; couvert ensuite; pluie de 11 h. 10 à 23 h. 10.

OCTOBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 5 AU DIMANCHE 11 OCTOBRE



La courbe supérieure indique un hygromètre de 0 à 10, les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

Résumé des observations météorologiques faites au Parc-Saint-Maur en septembre 1896

par M. E. Renou.

Moyenne barométrique à midi, 755m,66. Minimum 750m,14 le 25 à 1 heure 1/2 du soir. Maximum 768m,02 le 20 à 8 et 10 heures du soir.

Moyennes thermométriques : des minima 11°,12; des maxima 19°,19; du mois 15°,51; moyenne vraie des 24 heures 14°,64. Minimum 5°,9 le 20 vers 3 heures et demie du matin; maximum 26°,2 le 8 vers 1 heure du soir.

Tension moyenne de la vapeur 10m,48; la moindre 5m,1 le 1er à 4 h. du soir, la plus grande 14m,5 le 15 à 8 heures du soir. Humidité relative moyenne 82; la moindre 55 le 1er à 1 heure du soir; la plus forte 100, en 6 jours. Nébulosité moyenne 67.

Pluie 118m,4 en 82 heures et demie réparties en 20 jours, un peu de grêle le 10. 4 jours ont donné des gouttes, 1 seul jour de brouillard, mais très épais, le 20, 6 jours de tonnerre : le 4 au soir un coup au sud-est ; 9 le 10, éclairs de 7 heures du soir et toute la nuit suivante; le 5, quelques coups de tonnerre au sud-est de matin, un peu avant 9 heures, pluie ensuite presque toute la journée, le 9, quelques coups de tonnerre le soir, au sud-est, à 4 heures et demie, éclairs jusqu'à 9 heures; le 10, orage assez fort de 2 à 5 heures du soir, grande pluie à la suite; le 15, tonnerre loin dans l'est, à 5 1 heures du matin avec coups à rebats, grande pluie, autre orage à 1 heure trois quarts du soir; le 20, orage à 1 heure du soir, peu de pluie, éclairs le soir du 8 de 7 heures trois quarts à 9 heures et demie, d'abord au sud, puis au sud-sud-ouest.

Vents du sud à l'ouest très dominants. Coup de vent local le 10 septembre à 2 heures trois quarts du soir, qui a sévi entre la place Saint-Sulpice et les Buttes-Chaumont. Le 25 septembre, un cyclone remarquable a passé sur nous dans la journée; le minimum barométrique a atteint 750m,14 1 heure et demie du soir, comme nous l'avons dit plus haut, l'abaissement du baromètre a été de 27m,5 de midi du 24 à la même heure du 25. Le mouvement aussi grand est sans exemple en septembre depuis 140 ans. Le plus grand abaissement connu étant 753m,27 à l'Observatoire de Paris (altitude 67,78 le 22 septembre 1863, celui observé au Parc en 1896 a d'environ 5m,96 plus bas, au même niveau.

La température moyenne de la Marne a été le matin, 17°,13; l'après-midi, 17°,57; en moyenne, 17°,35; elle a varié de 14°,50 le 30 à 19°,3 le 9; la rivière a été basse et claire tout le mois.

Relativement aux moyennes normales, le mois de septembre 1896 présente les résultats suivants : Baromètre plus bas de 3m,35. Thermomètre plus haut de 0°,06. Tension de la vapeur plus forte de 0m,12. Humidité relative à peu près égale. Nébulosité plus forte de 16. Pluie plus forte de 70m,4.

La hauteur de pluie 118m,4 est la plus forte qu'on ait recueillie en septembre depuis un siècle au moins; elle s'est étendue sur une grande surface, car M. J. Raymond a recueilli 123m,2 à Achères, M. Nouel, à Condom, 118m,7, M. Roger, à Châteaudun, 158m,4, M. Pumeni, à Villebon (Seine-Inférieure), 221m,1, M. Le Brisero, à Port-Launay (Finistère), 186m

PHASES DE LA LUNE : N. L. le 6, à 10 h. 28 m. du soir.

N° 1221 (24 octobre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. GASTON TISSANDIER, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Cours professionnels des chauffeurs-mécaniciens-électriciens. — Les cours professionnels fondés par la Fédération des chauffeurs-mécaniciens-électriciens ont été ouverts dans Paris depuis le 15 octobre. Ces cours, institués en vue de faire connaître tout spécialement la chaudière, la machine à vapeur et les appareils électriques, sont de la plus haute utilité : nous indiquons ici les jours et heures des cours. — **Cours de mécanique.** — *Section du IVe arrondissement.* A la mairie, tous les vendredis, à 9 heures du soir. Professeur : M. Pinaud, ingénieur civil. — *Instruction des chauffeurs-couleurs des laveurs.* Mairie du IVe arrondissement. Les deuxième et quatrième dimanches de chaque mois à 5 heures du soir. Professeur : M. Damien, ingénieur civil. — *Section du Ve arrondissement.* Ecole des garçons de la rue Grange-aux-Belles. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Vizet, ingénieur-constructeur. — *Section du VIe et du XIVe arrondissement.* Lycée Voltaire, 101, avenue de la République. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Jamet, ingénieur, contrôleur des mines. — *Section du XIIe arrondissement.* Ecole des garçons, boulevard Diderot, 40. Professeur : M. Palicot. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. — *Section du XIIIe arrondissement.* Mairie des Gobelins. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Channier, ingénieur, contrôleur des mines. — *Section du XIVe arrondissement.* Ecole des garçons, rue Ducange. Tous les lundis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Blouin, ingénieur civil. — *Section du XVe et du XVIe arrondissement.* Ecole des garçons, 60, rue Saint-Charles. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Mahl, ingénieur, contrôleur des mines. — *Section du XVIIe arrondissement.* Ecole des garçons, rue Ampère. Tous les mardis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Jolly, ingénieur des arts et manufactures. — *Section du XVIIIe arrondissement.* Ecole des garçons de la rue de Clignancourt. Tous les mercredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Mathieu, ingénieur, contrôleur des mines. — *Section du XIXe arrondissement.* Ecole des garçons, rue Barbanègre. Tous les mardis de 8h 30m à 9h 30m du soir. Professeur : M. Bérenger, ingénieur civil. — *Section de Saint-Denis et communes limitrophes.* Ecole, rue de Châteaudun. Tous les vendredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Dehail, ingénieur civil. — *Section de Vincennes et communes limitrophes.* Ecole, rue de la Liberté. Tous les jeudis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Godet, ingénieur civil. — *Section de Boulogne-sur-Seine.* Cours à la mairie. Tous les vendredis à 8 heures trois quarts du soir. Professeur : M. Limanton, ingénieur, contrôleur des mines. — **Cours d'électricité industrielle.** — Mairie du IVe arrondissement. Tous les mardis de 9 à 10 heures du soir. Professeur : M. Laffargue, ingénieur-électricien. Professeur adjoint : M. Hommen, ingénieur-électricien. — Ecole des garçons, rue Grange-aux-Belles. Tous les mardis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Augé, ingénieur-électricien. — Ecole des garçons, rue Saint-Charles (XVe arrondissement). Tous les vendredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. L. Jumau, ingénieur-électricien. — Ecole des garçons, rue Ampère. Tous les vendredis à 8 heures et demie du soir. Professeur : M. Jolly, ingénieur des arts et manufactures. — Ecole des garçons, 65, rue de Clignancourt. Tous les vendredis à 8 heures. Professeur : M. Clerbout, ingénieur. — Ecole des garçons, rue Titon (Xe, XIIe et XXe arrondissements). Tous les vendredis à 9 heures. Professeur : M. Carol, ingénieur civil. — Ecole des garçons, rue de Châteaudun, à Saint-Denis (Seine). Tous les mardis de 8 heures à 9 heures et demie du soir. Professeur : M. Janillon, ingénieur-électricien. — **Cours d'électricité pratique de deuxième année.** — Exercices pratiques, manœuvres électriques, montage, installations, dynamos, tableaux de distribution : cours pratique à la mairie du IVe arrondissement le jeudi de 9 à 10 heures du soir. Des exercices pratiques, mise en marche, réglage des machines, auront lieu dans diverses usines. Professeur : M. Laffargue, ingénieur-électricien.

INFORMATIONS

—⊙— Il résulte d'une statistique dressée par le maire de la ville de Rockford (Illinois), statistique comprenant 250 villes des plus importantes des Etats-Unis et dans lesquelles l'éclairage électrique municipal a été adopté, que cette ville est la plus économiquement éclairée des Etats-Unis, tout en étant l'une des plus éclairées relativement à sa population. Il y a en effet, pour 50 000 habitants, 562 lampes à arc de 10 ampères qui fonctionnent toute la nuit et coûtent seulement 200 francs par lampe et par an.

—⊙— Pour donner une idée de l'accroissement de trafic réalisé par les tramways aux Etats-Unis, il nous suffira de citer un chiffre. Les recettes comparées du réseau de tramways de la ville de Chicago pendant les mois d'août de 1895 et 1896 ont accusé une augmentation moyenne de 2500 francs.... par jour.

—⊙— Nous venons de recevoir le programme et règlement de la quatrième Exposition internationale de volailles, pigeons, lapins, matériel d'élevage et d'apiculture, organisée par la Société des aviculteurs du Nord, qui se tiendra au palais Rameau à Lille, les 21, 22 et 23 novembre 1896. Les personnes qui désirent exposer sont priées d'adresser un bulletin, dûment rempli et en se conformant à la classification du programme, à M. Cartier, secrétaire trésorier, rue Laigneroe, à Hanbourdin (Nord) avant le jeudi 5 novembre 1896. Cette date ne sera pas reculée.

—⊙— La piqûre des guêpes, que chacun redoute avec raison, jouirait, paraît-il, de propriétés thérapeutiques surprenantes. M. T. Demartin considère le venin des guêpes comme un véritable agent thérapeutique. M. de Gasparin déclare avoir été guéri, par des piqûres de guêpes, d'un rhumatisme musculaire et d'une bronchite. M. André del Poso cite un cas de guérison, par ce curieux moyen, d'une ophtalmie scrofuleuse chronique.

Digitized by Google

Communications. — *M. A. Sorel*, président de la Société havraise de photographie, à propos de notre récente chronique *La dernière application des rayons* X (n° 1218, du 5 octobre 1896, p. 287), nous écrit qu'il a eu également l'occasion de constater que les corps d'animaux morts depuis quelques heures seulement se montraient beaucoup plus opaques qu'aussitôt après la mort. Notre correspondant avait opéré sur les cadavres d'un jeune chat et d'un rat adulte avant d'avoir connaissance de ce fait par notre Notice.

M. G. Subra de Salafa, à X., nous envoie la photographie d'un rocher situé dans la vallée du Sar, aux environs de la petite ville de Sorèze (Tarn). Ce rocher représente une forme animée qui n'est pas très distincte et qu'il est difficile de définir.

M. T. Lullin, à Genève, nous adresse une Notice ayant pour titre : *Description de quelques faits accompagnant la brisure d'une veine liquide*. Cette brochure est extraite des *Archives des sciences physiques et naturelles* et contient les résultats des recherches fort intéressantes entreprises par notre correspondant. Quatre cas bien déterminés ont été étudiés; ils présentent chacun des caractères spéciaux bien définis. Ce sont : 1° une veine continue pénétrant dans une masse liquide dépourvue de bulles d'air. — 2° Même expérience, le liquide renfermant des bulles d'air. — 3° Brisure de la veine discontinue. — 4° Pénétration d'une veine continue dans une masse liquide au sein de laquelle existe un mouvement tourbillonnaire.

Un abonné, à Avignon, nous écrit que deux expériences de poudre et de mélinite viennent d'être faites dans les environs de cette ville par le 7e régiment du génie. Le samedi 10 octobre 1896, le génie a fait sauter, à 5 heures de l'après-midi, un rocher au moyen d'une charge de 1200 kilogrammes de poudre et à 5 heures et demie un autre rocher avec 1200 kilogrammes de mélinite. Le ciel, à ce moment, était un peu nuageux; mais, à 6 heures du soir, une forte pluie a commencé et a duré toute la nuit. Le mardi 13 octobre 1896, à 5 heures, le génie a fait sauter un autre four de mine avec des charges de 1000 kilogrammes de poudre et de 1000 kilogrammes de mélinite. L'explosion a été formidable. Il faisait très beau temps avec vent nord-ouest frais. Deux heures après, le ciel s'est couvert et il a plu toute la nuit à partir de 6 heures du soir. Notre correspondant remarque tout particulièrement cette coïncidence de deux nuits pluvieuses avec ces deux explosions, dans un pays où il ne pleut presque jamais. Cette influence des explosions sur la chute de pluie a déjà été observée en de nombreuses circonstances, et nous en avons cité plusieurs exemples. Nous mentionnerons entre autres un cas semblable à celui dont il est question plus haut et qui est relaté dans un article sur *L'influence des ébranlements de l'air sur les chutes de pluie* (n° 822, du 2 mars 1889, p. 211).

Renseignements. — *M. A. Baillod*, à Couvet. — 1° Papiers divers : M. Ch. Ladame, 16, rue Etienne-Marcel; MM. Maunoury, Wolf et Cie, 110, rue Saint-Martin; MM. Latune et Cie, 5 *bis*, rue de la Tacherie, à Paris. — 2° Peinture-émail : MM. Bonneville et Cie, 50, boulevard Magenta; M. Detourbe, 7, rue Saint-Séverin; MM. Lefranc et Cie, 64, rue de Turenne, à Paris. — 3° Décalques : M. E. Dufour, 63, avenue Wagram; MM. Dupuy et fils, 22, rue des Petits-Hôtels; MM. Taillefer et Guérin, 16, rue Bichat, à Paris.

Un ingénieur, à Paris. — Nous avons parlé à plusieurs reprises de cette question et nous avons résumé tout ce qui est connu jusqu'ici; voyez le n° 1175, du 7 décembre 1895, p. 1; le n° 1200, du 30 mai 1896, p. 416; le n° 1210, du 8 août 1896, p. 154, et le n° 1217, du 26 septembre 1896, p. 259.

M. R. Dominicé, à Genève. — Il faut vous adresser directement à l'auteur de l'article, 68, rue François-Miron, à Paris.

M. Blanc, à Lyon. — Nous cherchons autant que possible à traiter tous les sujets pour donner satisfaction à tous nos lecteurs.

M. A. Gentil, à Saint-Jean-de-Villefranche. — Il s'agit d'un travail qui exige de grandes précautions et qu'il est préférable de confier à un homme du métier. Le conducteur d'un paratonnerre est un câble en cuivre nu, maintenu par des supports isolés.

M. H. d'Arboval, au château de Lardière. — 1° L'adresse demandée est la suivante : *Le Génie civil*, 6, rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris. — 2° Le prix est de 1 franc.

M. P. R., à Libourne. — Il n'existe pas encore de traités sur ces questions; voyez le *Journal de l'électrochimie*, à la librairie Bernard Tignol, à Paris.

M. F. Diveria, à Rome. — L'adresse que vous demandez est donnée en tête de la *Boîte aux lettres*, du n° 1211, du 15 août 1896.

L'abonné P. L. M., à Lyon. — Nous avons publié quelques articles sur cette nouvelle application en 1891 et 1892; consultez les tables des matières, 2e série, 1885-1892, à la librairie Masson et Cie.

M. C. T., à Lille. — 1° Régulateurs de température : MM. Grouvelle et Arquembourg, 71, rue du Moulin-Vert; M. Legat, 42, rue de Châlons, à Paris. — 2° Les robinets à écoulement d'eau limité sont fabriqués par MM. Andriveau frères, 96, rue du Faubourg-Poissonnière, à Paris.

M. P. Maurin, à Buenos-Aires. — Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux déjà publiés; il s'agit d'une colle ordinaire bien délayée.

M. H. de Beaulieu, à Beslé. — 1° Adressez-vous à la *Librairie agricole de la Maison rustique*, 26, rue Jacob, à Paris. — Nous pensons que la librairie Dunod et Vicq, à Paris, pourra vous procurer ces ouvrages.

M. E. Croissant, à Morlaix. — Le *Manuel de l'ouvrier monteur électricien*, en vente à la librairie Bernard Tignol, à Paris, est un traité élémentaire d'électricité industrielle.

M. L. Bonnefils, à Valence d'Agen. — Becs à gaz : M. J. Heinrich, 52, rue de Paradis; M. Vergnaud, 14, passage Saint-Pierre-Amelot, à Paris.

M. M. Deloge, à la Varenne-Saint-Hilaire. — Le marronnier dont vous parlez porte certainement une greffe de noyer; il n'y a pas d'autre hypothèse possible.

M. R. Lemaigre, à Charleroi. — Cet appareil n'a pas été, à notre connaissance, importé en Europe; et nous n'avons pas l'adresse du fabricant américain.

M. L. R., à Paris. — Vous trouverez des traités de ce genre à la librairie Michelet, 25, quai des Grands-Augustins, à Paris.

M. E. Carpy, à La Châtre. — Vous pourrez vous procurer ces vernis à la maison Bolloré-Soehnée, 19, rue des Filles-du-Calvaire, ou à la maison Schweitzer et Cie, 52, rue de Chazelles, à Paris.

M. H. Buffet del Mas, à Toulouse. — 1° Nous avons parlé dans *La Nature* des moulins de marée (n° 502, du 15 janvier 1885, p. 99 et n° 510, du 10 mars 1885, p. 227), de l'utilisation du mouvement de la mer (n° 466, du 6 mai 1882, p. 363) et de l'utilisation de la puissance motrice des marées (n° 901, du 6 septembre 1890, p. 210). — 2° Consultez les catalogues des ouvrages électriques des librairies Dunod et Vicq, Baudry, Michelet, Bernard et Tignol, à Paris.

M. L. O., à X. — Il faut vous adresser directement aux diverses compagnies et vous entendre avec elles : Compagnie continentale d'éclairage par l'acétylène, 51, rue Vivienne; MM. Leroy et Janson, 15, rue de l'Odéon; M. Raoul Pictet, 32, avenue de l'Opéra, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Chevalier de Langrée*, à Hasselt. Nous avons déjà parlé de ces questions à plusieurs reprises dans le journal; remercierons. — *M. F. Bernard*, à Paris. Votre article ne convaincrait pas nos lecteurs; tous nos regrets. — *M. A. R.*, à Blois, Il n'est pas possible de vous donner des indications, même approximatives, sur les résultats que pourra fournir votre appareil. Il faut le construire et l'expérimenter. — *M. D. V.*, à Paris. Il n'a jamais été publié d'article sur ce sujet. — *M. Lafont*, à Lisieux. Consultez le *Formulaire pratique de l'électricien*, de M. E. Hospitalier, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. Dubreuil*, à Nîmes. Ces pièces ne se trouvent pas dans le commerce; il faut les faire fabriquer spécialement. — *M. D. R.*, à Lille; *M. Lelong*, à Paris. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. Hubert*, à Brest; *M. Benoit*, à Paris. Remerciements pour vos communications. — *M. A. X.*, à R. Regrets de ne pouvoir vous renseigner.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

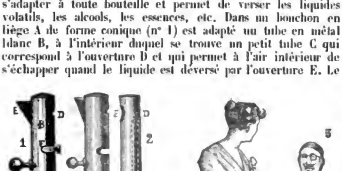
PETITES INVENTIONS[1]

Allumoir de voyage. — Un bon allumoir de voyage peut être un objet très précieux, parce qu'il permet de remplacer les allumettes, qui laissent souvent à désirer. L'appareil dont la figure ci-jointe (n° 1 et n° 3) donne la vue d'ensemble et la vue intérieure mérite d'être signalé. Il est formé, comme on le voit, d'une lame-ressort que l'on peut déplacer en tournant un anneau placé extérieurement. Cette lame-ressort porte un crochet prononcé qui vient frapper à chaque coup sur des

Allumoir de voyage. — 1. Vue d'ensemble.
2. Appareil monté sur pied. — 3. Vue intérieure.

amorces de fulminate placées sur une petite bande de papier qui se déroule au fur et à mesure. Chaque coup dégage une flamme qui est destinée à allumer une mèche placée dans le compartiment qui se trouve en regard et forme couvercle, à la partie supérieure d'une petite boîte renfermant de l'essence. En tournant l'anneau extérieur, le couvercle se soulève automatiquement, l'amorce éclate, et la petite mèche s'allume au contact de la flamme. Le n° 2 de la figure ci-jointe représente le même appareil avec une petite modification. L'essence est contenue dans un réservoir formant la base du bougeoir et la mèche est portée dans une tige qui plonge dans le réservoir. — L'allumoir de voyage se trouve à la même adresse que l'appareil à nettoyer les pipes.

Le bouchon verseur. — Ce nouveau bouchon peut s'adapter à toute bouteille et permet de verser les liquides volatils, les alcools, les essences, etc. Dans un bouchon en liège A de forme conique (n° 1) est adapté un tube en métal blanc B, à l'intérieur duquel se trouve un petit tube C qui correspond à l'ouverture D et qui permet à l'air intérieur de s'échapper quand le liquide est déversé par l'ouverture E. Le



Le bouchon verseur. — 1. Vue de l'appareil complet.
2. Vue séparée des tubes superposés. — 3. Mode d'emploi.

premier tube que l'on voit sur le bouchon dans le dessin n° 2 est recouvert d'un autre tube placé à côté et portant un bec pour l'écoulement des liquides. Ce système est muni d'un bouton G et d'une échancrure à baïonnette F. Une simple manœuvre du bouton G permet d'ouvrir ou de fermer le bec verseur et de rendre libre ou d'obstruer le trou d'air. Le dessin n° 3 montre le mode d'emploi de l'appareil. — Le bouchon verseur se trouve chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, Palais-Royal, à Paris.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Appareil à nettoyer les pipes. — Il n'est pas toujours très facile de nettoyer les pipes à l'intérieur et de faire sortir les divers dépôts qui s'attachent sur les parois. L'appareil que nous allons décrire rend cette opération des plus simples. Il consiste en une petite pompe (n° 1 de la figure), terminée par un bouchon de caoutchouc à ouverture centrale. Il suffit de fixer ce bouchon sur la pipe, comme le montre le n° 2 de notre dessin, et de plonger l'extrémité du tuyau de pipe dans un verre rempli d'une dissolution tiède de carbonate de soude. On aspire

Appareil à nettoyer les pipes. — 1. Vue de la pompe.
2. Mode d'emploi.

ensuite l'air intérieur de la pipe en soulevant légèrement le piston. La solution pénètre et enlève toutes les matières que l'on repousse dans le verre en faisant fonctionner la pompe. Le système est très simple et donne toute satisfaction. — L'appareil à nettoyer les pipes se trouve chez M. Bertrand, 19, rue d'Hauteville, à Paris.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Soudure de l'aluminium. — Nous avons déjà publié un très grand nombre de recettes pour la soudure de l'aluminium; nous en publions encore un autre d'après *l'Electricien*. Une bonne soudure pour l'aluminium doit satisfaire aux conditions suivantes : Mouiller l'aluminium et y adhérer fortement; ne pas se désagréger par l'exposition à l'air; être aussi malléable et forte que l'aluminium; être assez fusible pour pouvoir s'exécuter facilement avec le fer à souder; avoir la même couleur que l'aluminium et ne pas changer de couleur; être assez bon marché pour pouvoir s'employer couramment. Après deux ans de recherches, M. J. Richards reconnut qu'un composé de zinc et d'étain, avec un peu d'aluminium et de phosphore, répondait presque à tous ces *desiderata*. On employa longtemps un alliage de :

Aluminium	1
Etain à 10 0/0 de phosphore	1
Zinc	8
Etain	52

Mais à la fusion il se liquate un composé plus fusible, probablement un véritable alliage de zinc et d'étain, de formule Sn^2Zn^3, plus stable, et qui soude mieux. La soudure actuellement employée répond presque à cette formule, ainsi que l'indique le tableau ci-contre :

	Soudure primitive.	Alliage liquate.	Alliage	Soudure actuelle.	
Aluminium	2,58			2,88	28,57 0/0
Zinc	10,04		20,5	26,19	
Etain	78,51	71,65	70,7	71,12	
Phosphore	0,24			0,24	

La soudure nouvelle renferme un peu moins de zinc que l'alliage, 4 parties de zinc pour 1 d'étain, sa proportion est complétée par l'équivalent en aluminium; elle renferme, d'autre part, un excès d'étain pour compenser les pertes par oxydation. Cette soudure, actuellement employée en Amérique, en Suisse, en Allemagne, donne de bons résultats.

Indicateur pour la recherche des fuites de gaz. — Pour la recherche des fuites de gaz, la *Revue industrielle* annonce que M. Rouget a imaginé un indicateur composé d'un appareil à cadran sur lequel se meut une aiguille commandée par un diaphragme fonctionnant à l'instar des couvercles de boîtes de manomètre aréoïde. Ce diaphragme ferme un cylindre, dont l'autre extrémité est bouchée par une composition spéciale poreuse, que les gaz peuvent traverser par phénomène d'endosmose. Un petit robinet permet de mettre l'intérieur de l'appareil en communication avec la pression atmosphérique. Suppo-

Digitized by Google

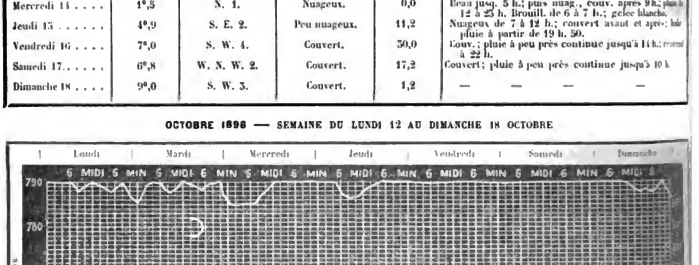
sous que l'aiguille soit au zéro du cadran et que le robinet soit ouvert, l'appareil étant placé dans un milieu d'air pur. Si, fermant le robinet, on transporte l'appareil dans une atmosphère chargée de gaz d'éclairage, on voit immédiatement l'aiguille dévier à gauche, et prendre, au bout de quelques secondes une position fixe. La division sur laquelle s'est arrêtée l'aiguille indique le pourcentage du mélange d'air et de gaz. Par exemple, si l'aiguille est sur la division 5, cela veut dire que le milieu dans lequel se trouve l'appareil est composé de 5 pour cent de gaz d'éclairage pour 95 pour cent d'air. Voici le phénomène qui se produit. Le cylindre, fermé par la substance poreuse, contenant tout d'abord de l'air pur; puis, l'appareil étant transporté dans l'atmosphère suspectée, par phénomène d'endosmose le gaz pénètre dans le cylindre au travers de la substance poreuse plus vite que ne peut le faire l'air pour s'en échapper, s'établit alors dans le cylindre une pression qui agit sur le diaphragme et celui-ci se déforme légèrement. Ce diaphragme lié, comme nous l'avons dit, à une aiguille, fait prendre à ceci une position variant suivant la déformation. En faisant l'aide de soudes des essais successifs, si l'aiguille indique une proportion de plus en plus grande de gaz, cela montre que l'on se rapproche de l'endroit où la fuite existe.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 12 octobre..	5°,9	S. S. W. 1.	Couvert.	8,0	Presque couv. jusq. 20 h.; puis nuag.; beau après 20 h. pluie de 14 à 16 h.; brouillard assez fort à 21 h.
Mardi 13.....	4°,6	S. W. 1.	Très nuageux.	1,2	Beau à 1 h. et à 21 h.; presq. couv. le reste du temps, petit brouillard à 7 h.
Mercredi 14	1°,5	N. 1.	Nuageux.	0,0	Beau jusq. 5 h.; puis nuag., couv. après 9 h.; pluie de 12 à 23 h. Brouill. de 6 à 7 h.; gelée blanche.
Jeudi 15	4°,9	S. E. 2.	Peu nuageux.	11,2	Nuageux de 7 à 12 h.; couvert avant et après; bel pluie à partir de 19 h. 50.
Vendredi 16	7°,0	S. W. 4.	Couvert.	50,0	Couv.; pluie à peu près continue jusqu'à 14 h.; ciel à 22 h.
Samedi 17.....	6°,8	W. N. W. 2.	Couvert.	17,2	Couvert; pluie à peu près continue jusqu'à 10 h.
Dimanche 18	9°,0	S. W. 3.	Couvert.	1,2	— — — —

OCTOBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 12 AU DIMANCHE 18 OCTOBRE



La courbe supérieure indique la température de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent, les courbes du milieu indiquent la pression barométrique: courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'air à boule mouillée

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Tempête sur la Manche. — Une tempête a sévi sur la Manche les 6 et 7 octobre 1896. L'entrée du port de Newhaven a été très difficile. Un vapeur de Saint-Nazaire s'est heurté à la jetée dont la charpente a été en partie renversée. Le vapeur *Seine* est arrivé de Dieppe avec trois heures de retard, et il n'a pu entrer dans le port que grâce à la très grande habileté de son commandant. A Plymouth, le trois mâts *Brooghty Castle* a été arraché de ses ancres par la tempête et jeté sur un écueil d'où l'on a eu grand peine à sauver son équipage. La barque de pêche *Saint Jean*, de Boulogne, s'est trouvée dans une dangereuse position près de Douvres; la partie basse de cette ville a été inondée et la côte entre Dungeness et les Downs toute semée d'épaves. Le bateau pêcheur français *Sainte-Camille* a coulé bas à la suite d'une collision avec un vapeur, à 6 milles au nord-est de Long-Sauns. L'équipage a pu être sauvé dans une barque. Il a été recueilli ensuite par le vapeur *Henry-Franck*, qui l'a mis à terre à l'embouchure de la Tyne.

Tremblement de terre dans l'île de Chypre. — A la date du 3 octobre 1896, on a signalé de Larnaca que chaq secousses de tremblement de terre se sont fait sentir à Limassol, entre 5 heures et minuit.

Anomalie magnétique observée en Russie. — M. Th. Moureaux, le savant directeur de l'Observatoire magnétique du Parc Saint-Maur, à Paris, a été appelé en Russie par la Société impériale de géographie de Saint-Petersbourg, pour y effectuer diverses déterminations magnétiques. Au cours de ces déterminations, il a rencontré une anomalie extrêmement remarquable, qu'il fait connaître comme suit : « Le 12 et le 13 juin, j'ai constaté une anomalie extraordinaire, la plus grande qui ait été étudiée jusqu'ici. Sur le territoire d'un village qui se trouve Kolchetovka, situé dans l'arrondissement d'Ubogane, à 50 kilomètres au sud-sud-est de cette ville, par 51° de latitude et 6°8 de longitude de Poulkova, j'ai déterminé les trois éléments en quinze points dans une étendue d'un kilomètre carré environ. Les valeurs trouvées observées sont : déclinaison, + 58° et — 43°; inclinaison, 70° composante horizontale, 0,166 et 0,580. Ces différences sont exc mais ce qui est plus particulièrement remarquable, c'est que la composante horizontale atteint ici une valeur de beaucoup supérieure au maximum de la région équatoriale du globe, qui n'atteint pas 0,4; comme l'on sait, on ne peut descendre plus au-dessous de 58°, il en résulte que la force magnétique y atteint une valeur énorme. Ce moulire de 0,580 paraît vraisemblable; je l'ai contrôlé par six autres mesures en des points voisins, et qui m'ont donné des valeurs variant de 0,48 à 0,58. Je ne suis autant que je l'ai pu, le foyer de cette anomalie; le temps ne me permettait en hiver les limites. Tout le pays est d'ailleurs trouble à un haut degré. Des 75 stations dont je possède actuellement des observations complètes, il y en a très peu dont les valeurs soient normales. Un village voisin, autre village à 15 kilomètres au sud du premier, je trouve D = + 52° 56', H = 0,09, I = 81° 45'; j'ai voulu alors savoir si le centre de l'inclinaison était maximum, et je me suis transporté dans le sens du nord magnétique, en observant fréquemment cet élément. Il ne cesse de diminuer. Le maximum a été 82° 15'; à ce point précis, j'ai trouvé de nouveau la composante horizontale; elle est seulement de 0,09. Je trouve constamment le même barreau pour toutes les observations. Les déviations produites par ce barreau, qui n'étaient que de 7° 22' à Tokvka, ont atteint 72° 25' à Pokrovskoye. »

PHASES DE LA LUNE : P. Q. le 15, à 2 h. 57 m.

N° 1222 (31 octobre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur
Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Les marées sur les côtes norvégiennes. — A la dernière réunion de l'Association géodésique internationale, M. Geelmuyden, directeur de l'Observatoire de Christiania, a présenté de curieuses remarques sur la nature des marées le long des côtes de la Norvège. Le littoral norvégien est partagé en deux parties bien distinctes, séparées par une courte section de la côte, un peu à l'ouest du point le plus méridional du pays (Lindesness), où les marées sont presque insensibles, ce qui est dû évidemment à l'effet d'une interférence de deux ondes, dont l'une est l'onde atlantique; quant à l'autre, il est possible que ce soit l'onde de la Manche. La différence entre les deux parties se manifeste aussi bien dans l'établissement du port que dans l'amplitude de la marée. Dans la partie orientale, au bord du Skager-Rack, la plus grande différence entre une haute mer et la basse mer qui la suit est en général au-dessous d'un mètre; en moyenne 0m,80 dans la partie intérieure du Christianiafjord, 0m,50 plus au Sud. Mais dans toutes les stations de cette partie, on a trouvé la singularité que la plus grande variation journalière n'a pas lieu un ou deux jours après les syzygies, mais environ dix jours après. Aussitôt qu'on a passé la zone neutre au delà de Lindesness, on retrouve l'intervalle ordinaire de un à deux jours. Sur les côtes Ouest et Nord, les marées sont beaucoup plus fortes; au delà de Trondhjem, la plus grande variation journalière dépasse en moyenne 5 mètres. Dans les stations où l'on a fait des observations jusqu'ici, l'amplitude va en croissant vers le Nord; mais il est possible qu'il y ait quelque part un maximum. On va bientôt établir un marégraphe à Bodo, un peu au delà du cercle polaire et aussi un autre dans la partie intérieure d'un large fjord des environs, à Saltenfjord, dont les eaux, entrant et sortant deux fois chaque jour par un canal profond, mais étroit, donnent lieu à un courant qui est quelquefois formidable. Dans ces conditions favorables, il a plutôt l'apparence d'une cascade que d'un courant; il y a un point saillant du rocher, tourné par les eaux, où la pente de la surface est bien prononcée. Le long des bords, les eaux donnent la même impression que si l'on avait placé dans le fond une série de marmites immenses, bouillonnant avec une extrême véhémence.

INFORMATIONS

— On commence, paraît-il, aux États-Unis, à employer des planchers en pâte à papier et l'on dit grand bien de ces essais. Ces sortes de planchers conservent la chaleur, offrent un contact très doux et ne résonnent pas sous les pieds. Sous ce rapport, ils se rapprochent des tapis de linoleum; leur prix de revient est relativement peu élevé. La fabrication en est fort simple : la pâte à papier, mélangée d'un peu de ciment qui sert d'agglutinant, est réduite en une bouillie épaisse que l'on étend sur le sol et que l'on comprime à l'aide de rouleaux. Naturellement on lui donne ensuite la couleur qui convient et on peut l'agrémenter de motifs variés.

Notes cyclistes. — Le quatrième *Salon du Cycle* sera ouvert à Paris, au Palais de l'Industrie, du 12 au 27 décembre prochain. Le Comité de patronage a pour présidents d'honneur les ministres du Commerce et de l'Instruction publique; pour vice-présidents d'honneur, MM. Picard, Delaunay-Belleville et Berville. Le président effectif est M. Peugeot; les vice-présidents MM. Pierre Giffard, de Zuylen de Nyevelt et Clement. M. de Dion est président du Comité d'administration; M. Charles Bivort, commissaire général; M. A. Girardeau, secrétaire général; MM. Louvet, Théolin et Houry, administrateurs. L'exposition est internationale et comprend neuf classes : 1° Vélocipèdes de tous systèmes de fabrication française et étrangère; 2° voitures et vélocipèdes automobiles et leurs moteurs; 3° pneumatiques et autres bandages de roues; 4° accessoires et pièces détachées de vélocipèdes et d'automobiles; 5° matériel et outillage de fabrication; 6° habillements et équipements pour cyclistes et touristes; 7° appareils photographiques pour amateurs; 8° bibliographie, publications, journaux, revues, cartes, etc.; 9° inventions et applications diverses.

— D'après *Lucciture Age*, la dernière création que l'on doive enregistrer à l'actif de la bicyclette et de la machine à écrire est le cycliste dactylographe, outillé pour les besoins de la guerre. Il suit, monté sur sa machine, les mouvements du chef de corps auquel il est attaché, prend des notes en sténographie, les écrit en plusieurs exemplaires à la machine, et des cyclistes ordinaires se chargent ensuite d'en faire la distribution. Des essais entrepris récemment en Angleterre auraient, paraît-il, fort bien réussi. C'est le moment ou jamais pour les inventeurs de créer une machine à écrire légère et facile à monter sur le guidon.

— La mode des guidons en bois se répand rapidement en Amérique. Ils présentent comme principaux avantages celui d'absorber les vibrations sans les transmettre aux mains et celui d'avoir un poids inférieur de 40 pour 100 à celui des guidons en tube d'acier généralement employés aujourd'hui. Leur prix varie de 12 à 15 francs pièce. Quant à la résistance, il paraît établi qu'on rhoe de nature à briser un guidon en orme ou en hickory endommagerait fortement un guidon en acier : il y a donc équivalence. Tandis qu'en France, la bicyclette reste entièrement métallique, l'Amérique a adopté les jantes en bois et commence à donner la préférence aux guidons en bois. Autres pays, autres modes.

— Si la chaîne ne disparaît pas un jour ou l'autre comme agent de transmission de mouvement dans les bicyclettes, on peut augurer déjà que son apogée est atteint, et qu'elle va plus ou moins rapidement vers son déclin. Une des plus grandes maisons américaines et une maison anglaise non moins importante qui, récemment encore, spécialisaient les transmissions par engrenages de *moulin à café* et de *dentaire de boutique*, annoncent au public qu'elles vont construire de nouveaux modèles sans chaîne, c'est-à-dire des acatènes qui, depuis deux ans, se construisent couramment en France, par une maison française, qui a su triompher de toutes les critiques intéressées, et faire baisser pavillon aux plus catoniens. Les résultats du Bol d'or et de la course Bordeaux-Paris gagnés par bicyclettes sur une acatène ne sont pas étrangers à cette volte-face des maisons étrangères, volte-face tout à l'honneur de nos compatriotes, créateurs de l'acatène. Mais il est à craindre qu'après avoir donné l'exemple, la France ne se laisse envahir par les acatènes anglaises et américaines, et n'ait tiré, une fois de plus, les marrons du feu... pour d'autres. Les constructeurs français doivent prendre leurs précautions.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Nous prions notre abonné qui nous a envoyé la note sur la production des alliages légers d'aluminium comprimés de vouloir bien nous faire connaître son nom et son adresse qui ont été égarés.

Communications. — *M. H. Pérard*, à Meaux, à propos de notre récent article sur *Les champignons vénéneux* (n° 1220, du 17 octobre 1896, p. 506), nous écrit pour nous signaler un petit livre qui vient de paraître. Il a pour titre *Petit atlas de poche des champignons comestibles et vénéneux*, par Paul Dumée et est édité par Paul Klincksieck, à Paris. D'après notre correspondant, il paraît atteindre tout à fait le but qui était proposé dans l'article.

M. G. Guéroult, à Rennes, nous a adressé la lettre suivante : « *La Nature* du 10 octobre 1896 publie une lettre de M. Michel Corday, relative à une nouvelle application du Cinématographe, qui permettrait de voir pousser une rose. Il y a sept ans, le 11 juin 1889, j'avais déposé à l'Académie des Sciences un pli cacheté que j'ai fait ouvrir le 17 février 1896 (*Comptes rendus*, p. 404) et où, par des procédés analogues à ceux de M. Michel Corday, je pensais pouvoir résoudre ce joli problème. J'ai fait quelques essais sur les plantes; j'ai photographié un rhododendron pendant douze jours, une plante grasse pendant vingt jours consécutifs. En plaçant ces douze photographies dans un praxinoscope et faisant tourner l'appareil, on voit se produire un mouvement de croissance beaucoup plus appréciable qu'on ne serait tenté de le croire. J'ai même constaté ainsi, pour la tige du rhododendron, un mouvement de révolution autour d'un axe vertical, que je ne pouvais m'expliquer que par la *poussée* successive des bourgeons disposés sur une hélice. Ce mode de croissance m'a été confirmé plus tard par un jardinier émérite. Malheureusement, le praxinoscope n'a que 12 cases, ce qui est infiniment trop peu. J'en aurais voulu au moins 360 pour faire la jolie expérience que voici : Un bébé naissant est photographié tous les jours pendant un an. Si l'on place toutes ces photographies sur un praxinoscope à 360 faces et qu'on fasse tourner l'appareil, on verra le bébé grandir, ses cheveux et ses dents pousser, sa physionomie se modifier, etc... Bien mieux, si l'on fait tourner le praxinoscope *en sens inverse*, on verra les cheveux et les dents décroître, puis disparaître, et le bébé revenir peu à peu à l'état naissant. J'avais combiné un praxinoscope géant tournant sur une vis à pas de 0m,005 et sur lequel les photographies, très petites, auraient été disposées en hélice, lorsque Edison inventa le kinétographe, et M. Lumière le cinématographe encore plus étonnant. »

Renseignements. — *Un acheteur*, à Paris. — Nous n'avons pas parlé du phare de l'île Lewis, mais du phare établi sur le rocher voisin Armish Rock Stornoway Bay et qui consiste uniquement en un miroir recevant les rayons lumineux du phare de l'île Lewis et les renvoyant dans diverses directions; relisez notre article.

M. L., à Toulon. — 1° La solution que vous nous avez envoyée est certainement aussi intéressante que les autres; nous ne pouvons toutefois revenir sur cette question. — 2° Votre lettre s'est égarée quelques jours.

M. A. Lachaume, à Toulouse. — A l'époque où nous avons parlé d'eau ozonée pour l'amélioration des vins (n° 1068, du 18 novembre 1895, p. 586), ce produit se trouvait chez M. E. Genin, 50, rue de la République, à Lyon.

M. L., à Moiges. — Constructeurs de machines pour la savonnerie : M. Morane jeune, 25, rue Jenner; M. Chenaillier, 5, avenue de Bouvines; MM. Beyer frères, 16, rue de Lorraine, à Paris.

M. Geisot, à Besançon. — Vous pourriez peut-être vous adresser aux fabricants qui nous fournissent les *Petites Inventions* que nous décrivons dans les *Nouvelles scientifiques*; les adresses de ces fabricants sont indiquées dans tous les numéros.

M. H. Pérard, à M. — Nous traitons toujours les sujets que nous paraissent sérieux et après les avoir étudiés; il est certain toutefois que vos observations sont parfois justes.

Un lecteur, à Genève. — La *Revue des sciences naturelles appliquées* a son siège 41, rue de Lille; le secrétaire du comité de rédaction est M. J. Grisard.

M. C. L., à Saint-Fons. — Vous trouverez la description de cet électrolyseur dans la communication de M. Peyrusson au Congrès d'électrochimie qui a été publiée dans le journal *l'Industrie électrique* du 25 août 1896, à l'imprimerie Labure.

M. A. Bergeron, à Bordeaux. — Ce problème a déjà été étudié à de nombreuses reprises par d'illustres mathématiciens. Nous avons publié à ce sujet plusieurs articles dans le n° 870, du 1er février 1890, p. 154, et dans le n° 872, du 15 février 1890, p. 165.

M. le Dr Dallas, à Castelnau. — On a essayé divers appareils pour les maladies d'oreilles; mais ils n'ont pas donné de résultats bien satisfaisants. Il est nécessaire de consulter un médecin spécialiste.

M. Martin, à X. — Nous avons donné la description du singe grimpeur dans les *Petites Inventions* du n° 1122 du 1er décembre 1894.

M. Dubois, à Lyon. — La place que vous indiquez sur le plan de votre atelier ne sera pas suffisante pour fixer la machine horizontale; nous vous conseillons de prendre une machine verticale genre Willans ou autre avec accouplement direct de la dynamo.

M. A. Chevillot, à Thorigny. — Nous examinerons volontiers le projet de votre machine si vous voulez nous en envoyer les plans détaillés.

M. J. Grunbaum, à Mons. — Nous avons fait connaître l'adresse qui nous a été indiquée; si quelques abonnés nous demandent les bateaux Layman, nous mentionnerons également votre maison.

M. Miguel Gonzalez Posada, à Gijon. — 1° Pour se procurer le produit dont vous parlez, il est nécessaire de vous adresser aux marchands de produits chimiques : maison Biltaut, 22, rue de la Sorbonne; MM. Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, à Paris. — 2° Nous n'avons pas d'autres renseignements à ce sujet; l'auteur de ces expériences est mort l'année dernière.

M. Ch. Joly, à Paris. — Les objectifs dont il est question sont des appareils de précision, beaucoup plus rapides et plus fins que les objectifs ordinaires.

M. E. Maignal, à Béziers. — Vous pourrez vous procurer des renseignements généraux sur l'installation des usines pour la fabrication des engrais dans divers ouvrages d'économie rurale publiés à la *Librairie agricole de la Maison rustique*, à la librairie J.-B. Baillière, ou à la librairie Michelet. Des ouvrages importants sur ce sujet ont également été publiés par la librairie Firmin-Didot et Cie, à Paris.

M. Leroy, à Marseille. — 1° Il serait préférable d'installer dans vos nouveaux ateliers des transmissions électriques avec moteurs pour commander séparément chaque machine-outil, ou un groupe de petites machines. — 2° L'installation dans l'atelier doit être faite en fils isolés aériens et posés sur desisolateurs en porcelaine. — 3° La puissance des moteurs est très variable; on fait des moteurs depuis 200 watts environ.

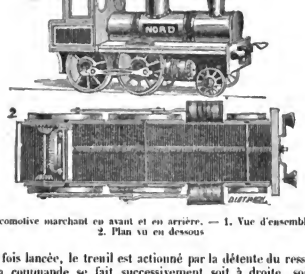
M. Dubois, à Lille. — Les machines à vapeur à vitesse angulaire élevée, atteignant 4 à 500 tours par minute, donnent des résultats très satisfaisants pour la commande directe des dynamos. Nous avons publié quelques chiffres intéressants donnant la dépense de vapeur pour la production de l'énergie électrique dans le n° 1219, du 10 octobre 1896, p. 505.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. Picaud*, à Grenoble. Nous n'avons pas reçu l'article dont vous parlez. — *M. L. Gérand*, à Nice. Nous ne pouvons vous indiquer de dissolvant; il faut en chercher un par une série d'expériences qui peuvent être longues. — *M. D. G.*, à Marseille. La deuxième équation de votre problème n'est pas exacte; il faut refaire les calculs. — *M. Bérard*, à Arles. Ce procédé ne saurait vous convenir; il ne vous donnera pas de bons résultats. — *M. J. K.*, à Arras. Nous ne croyons pas qu'il existe un appareil de ce genre. — *M. A. R.*, à Lyon; *M. Dubief*, à Pau. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. Déon*, à Lille. La description de cet appareil a été donnée dans le même petit livre que ci-dessus, 3e série, à la même librairie. — *MM. Aulanier et Cie*, à Paris; *M. G. E.*, à X.; *Un abonné*, à Orléans; *M. le Dr Vincente de Carvalho*, à Rio-de-Janeiro. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

PETITES INVENTIONS[1]

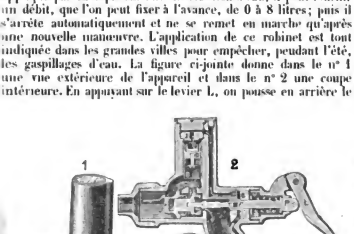
Locomotive marchant en avant et en arrière. — Les jouets figurant des locomotives sont déjà très nombreux; mais ces appareils une fois remontés, suivent leur marche droit devant eux, prêts à renverser tous les obstacles. La nouvelle locomotive que nous présentons peut marcher en avant et en arrière. L'appareil de commande est d'abord différent des autres. Il consiste en un ressort à boudin (n° 2) que l'on tend en le tournant à l'aide d'une clef extérieure. La locomotive



Locomotive marchant en avant et en arrière. — 1. Vue d'ensemble. 2. Plan vu en dessous

une fois lancée, le treuil est actionné par la détente du ressort, et la commande se fait successivement soit à droite, soit à gauche sur un engrenage porté par l'arbre des essieux. Le mouvement se fait alors en avant ou en arrière. Il est à remarquer que la locomotive est munie d'un frein commandé par un levier; on peut alors la remonter tranquillement sans maintenir les roues pour les empêcher de tourner. — La nouvelle locomotive se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

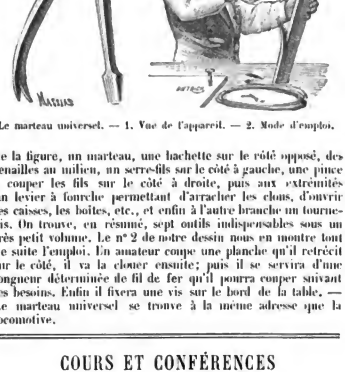
Robinet à écoulement limité. — L'appareil que nous décrivons ci-après a pour but d'éviter tout écoulement continu; appliqué par exemple sur une distribution d'eau, il peut fournir un débit, que l'on peut fixer à l'avance, de 0 à 8 litres; puis il s'arrête automatiquement et ne se remet en marche qu'après une nouvelle manœuvre. L'application de ce robinet est tout indiquée dans les grandes villes pour empêcher, pendant l'été, les gaspillages d'eau. La figure ci-jointe donne dans le n° 1 une vue extérieure de l'appareil et dans le n° 2 une coupe intérieure. En appuyant sur le levier L, on pousse en arrière le



Robinet à écoulement limité. — 1. Vue extérieure. 2. Coupe intérieure.

poupisseur P, l'orifice *d* est fermé. La partie *f* vient ensuite pousser contre le clapet C, qui s'ouvre et laisse couler l'eau. Par l'effet de l'écoulement, la pression diminue en D, et l'obturateur descend bientôt pour venir s'appliquer en S sur le siège de la soupape et interrompre alors tout écoulement. Pour obtenir une nouvelle quantité d'eau, il est nécessaire d'abandonner le levier et d'appuyer de nouveau dessus. On voit que cet appareil est en réalité très simple et d'un bon fonctionnement; il nous paraît destiné à un grand succès dans Paris, surtout où il s'agit de faire à la saison chaude de grandes économies sur l'eau distribuée. — Le robinet à écoulement limité est construit par MM. Andriveau frères, 96, rue du Faubourg-Poissonnière, à Paris.

Un marteau universel. — Le marteau que nous représentons ci-dessous est un outil précieux qui renferme plusieurs appareils souvent indispensables. Il est fabriqué en acier fondu nickelé et très solide, et il réunit, comme le montre le n° 1



Le marteau universel. — 1. Vue de l'appareil. — 2. Mode d'emploi.

de la figure, un marteau, une hachette sur le côté opposé, des tenailles au milieu, un serre-fils sur le côté à gauche, une pince à couper les fils sur le côté à droite, puis aux extrémités un levier à fourche permettant d'arracher les clous, d'ouvrir les caisses, les boîtes, etc., et enfin à l'autre branche un tournevis. On trouve, en résumé, sept outils indispensables sous un très petit volume. Le n° 2 de notre dessin nous en montre tout de suite l'emploi. Un amateur coupe une planche qu'il retrécit sur le côté, il va la clouer ensuite; puis il se servira d'une longueur déterminée de fil de fer qu'il pourra couper suivant les besoins. Enfin il fixera une vis sur le bord de la table. — Le marteau universel se trouve à la même adresse que la locomotive.

COURS ET CONFÉRENCES

Association philotechnique. Section pour les Electriciens. — Les cours créés par l'Association philotechnique pour les électriciens à l'Ecole de physique et de chimie, 42, rue Lhomond, à Paris, sont ouverts depuis le lundi 19 octobre 1896. Ces cours sont les suivants :

Dessin industriel, par M. Cœuret, le lundi de 8 à 10 heures du soir.

Téléphonie et télégraphie, par M. L. Robert, le mardi de 8 à 9 heures du soir.

Machines motrices, par M. A. Cance, le mardi de 9 à 10 heures du soir.

Chimie générale, par M. Lebeau, le mercredi de 8 h. 1/2 à 10 heures du soir.

Les machines dynamo-électriques et leurs applications, par M. Langevin, le jeudi de 8 h. 1/2 à 10 heures du soir.

Mathématiques, par M. E. Valnet, le vendredi de 8 à 9 heures du soir.

Eclairage électrique, par M. Carchereux, le vendredi de 9 à 10 heures du soir.

Electricité générale, par M. Chédeville, le samedi de 8 à 9 heures du soir.

Distribution de l'énergie électrique, par M. P. Colardeau, le samedi de 9 à 10 heures du soir.

L'Association philotechnique délivre des certificats d'études après examen.

BIBLIOGRAPHIE

Premières notions d'économie sociale, par Th. Villard, membre du Conseil supérieur du travail, 1 vol. in-16. Paris, Armand Colin et Cie, éditeurs. 1896.

Canards, oies et cygnes. Palmipèdes de produit, d'ornement et de chasse, par A. Blanchon. Installation, nourriture, incubation, élevage, éjointage, maladies, transport des oiseaux

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

et des œufs, acquisition des oiseaux, espèces, races et variétés. 1 vol. in-16. Paris, librairie J.-B. Baillière et fils. 1896.

Les accumulateurs électriques, par F. Lorié, ingénieur des arts et manufactures. 1 vol. petit in-8° de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire* publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. — Paris, Gauthier-Villars et fils, et Masson et Cie, éditeurs. Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs.

Histoire de la vaccine, de la variole et de la sérothérapie, par A. Bouchard. 1 brochure in-16. Marseille, 1896.

Exposition internationale d'Amsterdam 1895. *Rapport général sur la section française*, adressé à M. le Ministre du commerce et de l'industrie, par M. Lucien Layes, vice-président du Comité de la Section française. 1 vol. in-8°. — Paris, 1896.

La photomicrographie histologique et bactériologique, par J. Choquet, chirurgien dentiste de la Faculté de médecine de Paris, préparateur à l'École dentaire de Paris. 1 brochure in-8°. — Paris, Ch. Mendel, éditeur, 1897.

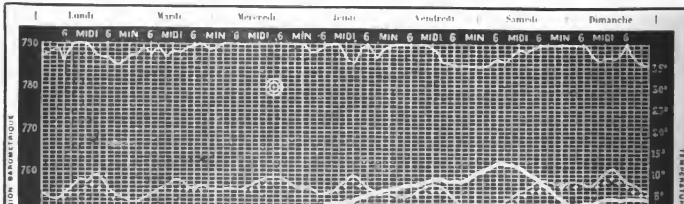
Physique météorologique. Applications intéressant l'hygiène et l'agriculture, par Léon Dumas, ingénieur agricole, professeur de sciences à l'École normale de Huy, 1896. Typo-lithographie Mignolet, à Huy.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49^m^,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 19 octobre. .	5°,0	S. S. E. 2.	Très nuageux.	2,2	Nuageux; gelée blanche; gouttes à 8 h. 55; halo.
Mardi 20.	5°,8	S. W. 3.	Couvert.	0,0	Pluie à div. reprises; presque couvert; gelée blanche.
Mercredi 21	6°,4	S. E. 2.	Couvert.	3,6	Couvert; id.
Jeudi 22	4°,9	S. S. W. 2.	Couvert.	1,5	Très nuageux; brouillard de 1000 m. à 7 h.; gouttes à 17 h. 25 et 18 h.
Vendredi 23	3°,1	N. 1.	Couvert.	0,0	Couv. le mat. puis nuag.; beau apr. 18 h.; pet. pl. de 9 h. à 10 h. 20; petit brouill. av. le jour et dans la soirée.
Samedi 24.	1°,0	S. S. W. 2.	Nuageux.	1,7	Nuageux le mat.; couv. le soir; petite pluie à partir de 23 h. 45.
Dimanche 25	6°,9	S. W. 3.	Couvert.	1,6	Couv., puis à 9 h.; nuageux ens.; pluie à div. reprises; éclaire au N. à 22 h.

OCTOBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 19 AU DIMANCHE 25 OCTOBRE



La courbe supérieure indique la température de 11 à 10, les flèches intérieures, la direction du vent. Les sinuosités du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (barometre réduit à 0), au milieu de la page, courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

La crue de la Seine. — La Seine vient de subir vers le 20 octobre une crue qui a été considérable dans la traverse de Paris. En certains endroits, les bas des rampes et les dernières dégées des escaliers condamnés aux bateaux-lavoirs ont été recouverts par les eaux. Aussi les curieux s'amassaient-ils en foule le matin sur les quais, notamment aux abords du pont Saint-Michel, en face du déboucher de l'égout qui reçoit les eaux des hauts quartiers de la rive gauche. Cet égout avait été comblé par les pluies, un flot bourbeux s'en échappait et se déversait sur la berge du quai des Grands-Augustins qu'il inondait rapidement. D'après les renseignements des statistiques hydrologiques, la crue a atteint sa plus grande hauteur le mercredi 21 octobre, au soir. Les cotes étaient : pont d'Austerlitz, 4 mètres; pont de la Tournelle, 3 m. 90; pont Royal, 4 m. 80; Bercy (écluse, axe) 4 m. 50. Le service des bateaux-omnibus a été interrompu. La crue a commencé, comme à l'ordinaire, par le Grand-Morin. Cet affluent de la Marne coule, en effet, en terrain imperméable et descend, dans le cas de pluies abondantes et persistantes, subitement torrentiel. Le Grand-Morin a coulé, cette fois, dès le 14 octobre. Puis sont venus les apports de l'Yonne, qui ont maintenu la hausse de la Seine. Ensuite sont arrivés les débits de la Haute-Marne et de la « petite Seine », ou Seine en amont de Montereau. Des dégâts ont été signalés sur presque toute l'étendue du fleuve. A Auxerre, l'Yonne a débordé; à Avallon, dans plusieurs maisons de la basse ville, les habitants ont dû déménager. A Vincelles, une péniche a coulé; il y a eu deux victimes. Les quais de la Seine, à Villeneuve-Saint-Georges, ont été recouverts complètement par les eaux. Dans la traversée de Paris, le port de Bercy, dans sa partie aval, a été submergé, on a dû en retirer tous les fûts qui l'encombraient. Il en est de même de presque tous les bas-ports. A l'entrée du pont Saint-Nicolas, les eaux atteignaient le sommet de l'écluse de la Monnaie. A Puteaux, à Conflans-sur-Seine, à Argenteuil, les bas-ports ont été envahis.

Tempêtes en Angleterre. — A la date du 9 octobre, une terrible tempête a sévi sur toutes les côtes de l'Angleterre et surtout sur celles de l'Irlande. Une goélette a sombré à Holyhead. Le bateau-phare du *Bounts-Rock* qui se trouvait près de Queenstown, sur la route des transatlantiques, a disparu avec ses hommes. Un grand navire s'est échoué près de Milford-Haven, l'équipage a péri. Des sinistres et des accidentes ont eu lieu dans tout le Royaume-Uni.

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 21, à 1 h. 27 m. du soir.

Digitized by Google

N° 1223 (7 novembre 1896), du journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à M. Gaston Tissandier, 50, rue de Châteaudun, à Paris.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

La crue de la Seine. — Nous avons déjà signalé précédemment, dans notre *Chronique météorologique* du n° 1222, du 31 octobre 1896, la crue que subissait la Seine depuis le 12 octobre. Contrairement aux renseignements fournis par les stations météorologiques, le maximum n'a pas été atteint le 20 octobre; mais après quelques jours, les eaux ont continué à s'élever. On a trouvé au pont Royal des cotes de 6m,07; au moment où nous mettons sous presse, la crue semblait s'arrêter. On se souvient qu'en ce point, en janvier 1885, la hauteur des eaux avait atteint 7 mètres. C'est la haute Seine exclusivement qui a fourni, en dernier lieu, de grosses eaux. Sur les affluents du fleuve une baisse avait été signalée de toutes parts, sur l'Yonne, sur l'Aisne et l'Oise, sur la Marne. Le changement de la coloration des eaux de la Seine peut alors s'expliquer : celles-ci sont passées du jaune sale au vert de mer. C'étaient, en effet, les eaux de la Marne qui, par suite des matériaux qu'elle charrie en temps de crue, salissaient celles de la Seine. Depuis quelques jours, les eaux ont repris leur aspect jaunâtre. La crue actuelle a eu diverses conséquences. La plupart des établissements de bains froids, qui doivent, par ordonnance de police, quitter leurs emplacements pour regagner, dans la banlieue, leurs cantonnements d'hiver au plus tard, le 10 octobre, ont dû rester amarrés à la berge. Des précautions particulières ont été prises pour que ces énormes bâtiments ne soient pas entraînés par la violence des eaux; partout, les amarres de fer qui les retiennent ont été doublées et même triplées. Dans toute la traversée de Paris, les berges ont été inondées presque complètement; les eaux venaient baigner la base des quais. Sur le quai de la Tournelle, le bâtiment de l'inspection de la navigation a été bloqué sur trois côtés par les eaux. Devant l'Hôtel de Ville, des amas de sable et de pierres ont formé de pittoresques îlots. Çà et là des tombereaux de déchargement à moitié remplis ont été abandonnés sur les bas-ports inondés. On a eu du reste plusieurs accidents à enregistrer, mais aucun n'a eu jusqu'ici de graves conséquences.

INFORMATIONS

—◎— M. Alfred Picard s'occupe en ce moment d'assurer la prochaine évacuation du Palais de l'Industrie, et il fait étudier en même temps la répartition des différents palais du Champ-de-Mars et de l'Esplanade des Invalides entre les architectes primés aux deux concours. Aux architectes qui se sont affirmés constructeurs on attribuera les palais qui doivent donner avant tout une impression de solidité. On donnera les parties brillantes et légères à ceux qui ont plutôt fait œuvre de décorateurs.

—◎— On donne le nom de bois de fer, nous apprend le *Praticien industriel*, à un bois résineux à fibres droites et régulières, sans nœuds, extrêmement dur et flexible, très résistant, qui ne se comprime pas d'une manière sensible sous des charges dans le sens des fibres, dont la compression latérale est d'ailleurs beaucoup moindre, paraît-il, que pour le chêne et le sapin. Ce bois jouit, en Angleterre, de la réputation d'être inattaquable par les vers marins. Aussi est-il employé pour les portes d'écluse à la mer, de préférence au fer, qui ne résiste pas à l'action de l'eau salée à moins de soins exceptionnels.

—◎— La Compagnie générale des voitures se préoccupe de faire circuler dans Paris des fiacres automobiles. Des pourparlers sont engagés avec M. Jeantaud, le carrossier bien connu, qui a déjà construit une voiture électrique. Dans la voiture en essai, on adopterait un essieu-moteur directeur à l'avant, ainsi que les accumulateurs Fulmen qui peuvent donner une capacité de 30 ampères-heure par kilogramme de plaques. Les changements de vitesse, les arrêts, la marche en avant ou en arrière seraient obtenus par la manœuvre d'une seule manette. La nouvelle voiture, pouvant porter cinq personnes, pèserait 1000 kilogrammes en ordre de marche. La charge des accumulateurs permettrait d'accomplir 100 kilomètres sur route en palier et 60 sur route variée.

—◎— La grande station centrale du Niagara, en dehors des grands abonnés dont nous avons déjà parlé, fournit également l'énergie électrique aux usines de la *Chemical construction Company*, qui utilisent pour la fabrication des chlorates de potassium, de sodium et de baryum. L'énergie électrique est fournie sous forme de courants diphasés à 2200 volts. Quatre transformateurs abaissent la tension à 60 volts. Deux transformateurs rotatifs de 250 chevaux chacun donnent ensuite le courant continu qui est distribué dans les différentes parties de l'usine. Le chlorate de potasse est fabriqué par l'électrolyse d'une solution de chlorure de potassium.

—◎— La Société des laboratoires Bourloude a ouvert récemment la série des manipulations gratuites de physique et de chimie qui ont lieu tous les ans, pendant l'hiver, tous les dimanches de 9 heures à 11 heures du matin. Sont admis à ces manipulations les instituteurs, les ouvriers et employés des industries. Le siège du laboratoire se trouve 21, rue des Nonnains-d'Hyères, à Paris.

—◎— L'*Electricien* annonce que la Compagnie des tramways de Paris et du département de la Seine va désormais remplacer la traction à vapeur de ses tramways, sur les lignes de la Madeleine à Levallois-Perret et à Neuilly, par la traction électrique par accumulateurs. Les bâtiments servant de dépôt sont construits, et les machines qui doivent fournir le courant électrique sont installées au pont de Neuilly (Puteaux). La nouvelle exploitation a commencé le 1er novembre. C'est une Société belge, la Compagnie de traction électrique, 157, rue Neuve, à Bruxelles, qui a acquis pour la France les brevets des accumulateurs de Hagen, qui a traité la fourniture des accumulateurs et la traction.

Notes cyclistes. — Pendant les incidents récents qui ont signalé l'installation de la verrerie ouvrière à Albi, le poste télégraphique de Carmaux était absolument insuffisant pour l'expédition des nombreuses dépêches de presse provenant de cette dernière ville. La bicyclette est venue à propos fournir un secours précieux au directeur des postes et télégraphes du département du Tarn. Deux cyclistes partaient en même temps de Carmaux et d'Albi se rencontraient à mi-chemin : le premier remettait les dépêches au second et chacun d'eux retournait dans sa ville, le premier pour reprendre de nouveaux messages, le second pour déposer au télégraphe du chef-lieu ceux qu'il avait reçus. Grâce à cette organisation, il suffisait de trente-cinq minutes pour apporter à Albi des dépêches que le Hughes distribuait ensuite avec rapidité dans la France entière, beaucoup plus rapidement que ne l'aurait fait l'appareil Morse reliant Carmaux à Albi. La bicyclette faisant concurrence au télégraphe Morse, qui l'eût dit et qui l'eût cru, il y a seulement quatre ou cinq années?

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — La lampe électrique fonctionnant dans toutes les positions se trouve chez M. Mougin, 21, rue des Filles-du-Calvaire, à Paris.

Communications. — *M. Henri de Sarrauton*, vice-président de la Société de géographie d'Oran, nous adresse la photographie d'une montre donnant l'heure décimale, et qui a été construite par M. Brisejard, fabricant d'horlogerie de précision à Besançon. Cette montre donne : 1° le jour de deux périodes de 12 heures et l'heure de 60 minutes, comme une montre ordinaire ; 2° le jour de 24 heures selon le vœu émis par le Bureau de longitudes en 1894 ; 3° l'heure décimale avec les divisions de l'heure en 100 minutes et de la minute en 100 secondes. On obtient ainsi la dix-millième partie de l'heure et des nombres décimaux que l'on peut introduire, sans transformation préalable, soit dans les calculs ordinaires, soit dans les calculs logarithmiques.

M. A. Kauffer, à La Senne, nous écrit au sujet de la tempête de neige dans les Alpes dont il a déjà été question dans le n° 1216 du 19 septembre 1896, p. 254, et nous envoie l'intéressante notice suivante : « Dans la dernière semaine d'août dernier, au moment de la tempête de neige, je me trouvais aussi, en Suisse, et j'ai subi également la bourrasque de neige qui est si bien racontée par votre correspondant. Voici quelques détails sur cette véritable tempête, qui, dans l'Oberland bernois, a sévi, à deux reprises différentes, à un jour de distance, et a amené un refroidissement très sensible de la température sur toute cette région. Après avoir été favorisé de belles journées les 23, 24 et 25 août à Genève, Interlaken et Grindelwald, nous avons quitté, le mercredi 26 août, cette dernière station, par un assez beau temps, pour aller admirer, de la pointe Scheidegg (2100 m. environ) le merveilleux panorama de la Jungfrau. Arrivés au col qui sépare la vallée de Grindelwald de celle de Lauterbrunnen nous avons eu le plus beau coup d'œil que l'on puisse rêver, lorsque vers 11 heures un vent violent s'est élevé venant du sud-ouest, et a amené instantanément un rideau de brume qui, une demi-heure après, se résolvait en pluie d'abord, en neige ensuite. A midi la bourrasque de neige sévissait avec violence et tous les voyageurs étaient obligés de se réfugier dans l'hôtel. Cette chute de neige a duré jusqu'à 4 heures du soir et en redescendant à Lauterbrunnen nous avons retrouvé la pluie dans la vallée. Le lendemain 27, ciel absolument pur, soleil radieux qui nous a permis d'admirer, dans toute sa beauté, l'ensemble du massif de la Jungfrau de la terrasse de Murren. Dans l'après-midi, le ciel se couvre de nouveau, et nous arrivons à Meiringen avec un temps très menaçant, dans l'intention de remonter le lendemain la vallée de l'Aar et d'aller coucher à Gletsch, au pied du glacier du Rhône. Nous nous mettons en route, en voiture, le 28 août à 6 heures du matin, pendant une légère accalmie de la pluie qui était tombée torrentiellement toute la nuit. Peu de temps après notre départ, le temps se remet à la pluie, et nous arrivons à la magnifique cascade de la Handeck avec quelques flocons de neige. De la Handeck à l'hospice du Grimsel où nous arrivons vers midi, la neige tombe de plus en plus fort, au point de masquer complétement la route à 20 mètres en avant des chevaux. A l'hospice, tout est couvert de 10 centimètres de neige lorsque nous arrivons. La température était très basse, elle ne devait pas être supérieure à 0°, car sur les rochers, sur les parapets de la route, et même sur la capote de notre voiture, se formaient très rapidement des stalactites de glace. Repartis de l'hospice à 1 heure nous montons au col du Grimsel avec la neige qui tombait de plus en plus épaisse, elle atteignait sur la route 15 centimètres et sur les côtés de 20 à 25 centimètres, enfin, nous arrivons à grand'peine au col et nous redescendons ensuite sur le glacier du Rhône, toujours au milieu de la bourrasque. Nous débarquons à 5 h. 1/2 à l'hôtel du glacier, heureusement sans accident mais transis de froid. La neige continuait à tomber et, malgré tous les calorifères allumés, il n'y avait que 5 degrés au-dessus de 0 dans le vestibule de l'hôtel. La neige cessa vers 5 heures, le vent se mit à l'est et le lendemain, grâce au soleil et au vent du nord-est, les sommets étaient rapidement découverts, ce qui nous permettait d'admirer ce site unique du glacier du Rhône. »

M. L. Rivière, à Bourg-de-Péage, nous envoie la description d'un nouveau système différentiel de changements de vitesse qui a pour but d'obtenir sans à-coups et par des différences insensibles et graduelles une série de vitesses depuis la vitesse normale jusqu'à l'arrêt complet. Ce système se compose en principe de trois roues concentriques dont la première reçoit son mouvement par l'axe sur lequel elle est clavetée et transmet ce mouvement à une deuxième roue par l'intermédiaire de pignons, trois de préférence, qui sont montés sur une poulie folle commandée par un frein assez puissant pour obtenir son calage complet.

Renseignements. — *M. A. Beaujon*, à Paris. — Nous avons déjà parlé du caviar, qui est fabriqué avec les œufs de l'esturgeon, dans le n° 972 du 16 janvier 1892, p. 110; remercierons pour votre notice.

M. K. de P. G., à Paris. — Consultez le *Traité élémentaire de l'énergie électrique*, de M. E. Hospitalier, à la librairie Masson et Cie, ou les *Leçons sur l'Électricité* par E. Gérard, à la librairie Gauthier-Villars et fils. De nombreux travaux ont également été publiés dans les journaux scientifiques périodiques. Il serait nécessaire de faire de longues recherches pour pouvoir vous renseigner.

M. Champin, à B. — La dissolution dépend de la nature du sable. Il faut aussi prendre du sable très fin. Le procédé a été indiqué par *Le Naturaliste* et a, paraît-il, donné de bons résultats.

M. E. Trahard, à Orléans. — Le fixatif le plus usité pour le fusain est le fixatif à l'alcool. On le prépare en prenant de l'alcool de vin limpide et incolore, et en versant dedans de la gomme laque brisée en très petits morceaux. La quantité de gomme laque doit être assez faible pour ne pas former un vernis trop épais. On laisse ensuite la dissolution s'opérer complétement. Ce fixatif a l'inconvénient de teinter un peu le papier. Le lait peut aussi parfois remplacer l'esprit-de-vin ; mais il exige de grandes précautions. On trouve chez les marchands d'articles pour dessins des fixatifs tout préparés.

M. E. Dumas, à Paris. — 1° Pour ce qui concerne les jumelles hyperdioptriques que nous avons décrites dans le n° 1157 du 5 août 1895, p. 154, il faut vous adresser à la maison de l'ingénieur Chevallier, opticien, 15, place du Pont-Neuf, et chez le Dr A. Chevalier, 158, galerie de Valois, au Palais-Royal, à Paris. — 2° Baratte ménagères : MM. Allez frères, 1, rue Saint-Martin; M. Debette, 66, rue des Prairies; M. Sonnon, 26, rue de Sèze, à Paris.

M. H. Riquois, à Étampes. — 1° Il s'agit d'une préparation qu'il est impossible d'exécuter dans un laboratoire d'amateur. — 2° Un lavage à l'essence de térébenthine suffira, croyons-nous, pour faire disparaître toute trace d'huile d'olive.

M. P. Koehler, à Sainte-Marie-aux-Mines. — Le principe dont il est question dans l'article que vous nous envoyez a été exposé entièrement dans un article *jets d'eau à bâille libre* paru dans le n° 1158, du 10 août 1895, p. 175.

Mlle J. Sanson, à Paris. — Vous trouverez la description d'un grand nombre de tours de prestidigitation simples dans la collection de *La Nature* ; voyez les tomes I et II, 1895 et 1894.

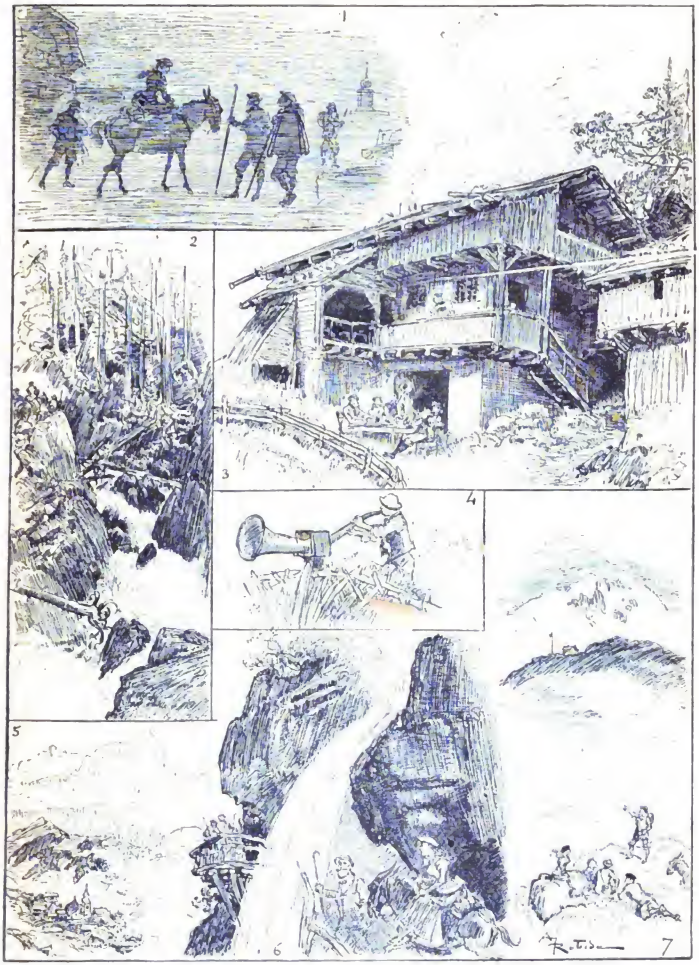
M. P. Lefort, à X. — Pour obtenir le livret dont vous parlez, il faut vous adresser directement au secrétariat de l'Automobile Club, à Paris.

Accusés de réception. — **Avis divers.** — *M. H. Buffet del Mas*, à Toulouse. Veuillez nous rappeler l'objet de votre demande : nous n'avons pas votre première lettre. — *M. E. R.*, à Paris. Nous avons reçu votre communication; nous ne saurons traiter ces questions qui peuvent entraîner diverses discussions. — *M. J. D. V.*, à Anvers. Nous n'avons pas de renseignements plus complets que ceux qui ont été publiés précédemment. — *M. Fochet*, à Saint-Denis. Il y a certainement un court-circuit ou une communication à la masse dans votre induit. Les résultats que vous mentionnez ne peuvent s'expliquer autrement. — *M. D. M.*, à Paris; *M. Leour*, à Lille. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie, à Paris. — *M. Campmas*, à Paris. Nous avons donné la description complète du phonotélémètre du capitaine Thouvenin dans le même petit livre que ci-dessus, 3e série, à la même librairie. — *M. G. Wattier*, à Saint-Sauveur; *M. F. V.*, à Rouen. Remerciements pour vos communications.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

DANS LA MONTAGNE. — Dessins et texte inédits de A. Robida.



1. Départ par le brouillard et la fraîcheur du matin. Il faut se lever de bonne heure afin d'arriver à temps pour le coucher du soleil à un hôtel des hautes altitudes. Une montée un peu rude achèvera de réveiller les engourdis. — 2. Le torrent. Une belle dégringolade en cascade sur des kilomètres et des kilomètres, à travers rocs ébouleés et sapins renversés, déracinés ou tombés de vieillesse. — 3. La grande halte pour le déjeuner dans quelque hospitalier chalet. — 4. Le cor des Alpes, instrument en bois avec lequel les gens de la montagne rappellent les troupeaux ou les travailleurs. — 5. Le village de tout à l'heure ou d'un peu plus haut. En tout semblable maintenant à une boîte de jouets. — 6. Un petit rafraîchissement matinal. Une cascatelle de la montagne qui fait son petit Staubach. — 7. On demande un instant de repos. L'hôtel est tout près, à 1 kilomètre à peine.... à vol d'oiseau, ce qui peut représenter encore deux ou trois heures de marche.

Digitized by Google

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

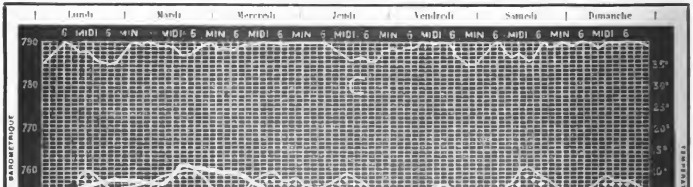
La poudre d'ivoire utilisée comme engrais. — Dans un article publié par notre confrère *Cosmos*, M. Larbalétrier parle de l'emploi de la suie de cheminée comme engrais agricole et horticole, et il montre tous les avantages que l'on peut retirer de cet emploi. Il parle ensuite de la poudre d'ivoire que l'on peut aussi utiliser comme engrais. On distingue quatre variétés commerciales d'ivoire : 1° l'ivoire du Gabon et de Guinée; 2° l'ivoire du Cap; 3° l'ivoire des Indes; 4° l'ivoire fossile de Sibérie provenant des mammouths. Le sciage de ces matières premières donne une poudre qui représente la composition suivante en pour 100 : eau 15,12, matières organiques 26,12, phosphate de chaux et de magnésie 55,74, carbonate de chaux 3,59, silice 0,78, sels alcalins 0,85, azote 5,28. Ce résidu est utilisé comme engrais dans les endroits voisins des fabriques et il est employé à la même époque et aux mêmes doses que la poudre d'os avec laquelle il a la plus grande analogie. Mais il faut reconnaître que c'est un engrais peu répandu et partant peu connu, car l'ivoire devient de plus en plus rare, en raison de la disparition toujours croissante des éléphants. Le plus généralement, l'ivoire véritable est remplacé dans le commerce par le *corozzo*, ou ivoire végétal, tiré des graines du phytlelephas à gros fruits (*phytlelephas macrocarpa*), petit palmier de l'Amérique méridionale. Ce produit arrive en quantités considérables en Belgique et en Angleterre et de nombreuses fabriques, dans ces pays, ainsi qu'en France et en Allemagne, l'emploient presque exclusivement. Mais le corozzo travaillé donne également une poudre, un déchet, qui a loin d'avoir la valeur de la vraie poudre d'ivoire et qui est assez souvent employée pour falsifier les engrais, ainsi que les tourteaux. Il est facile de distinguer l'ivoire véritable de l'ivoire de corozzo en employant le procédé indiqué par M. Pasquier : l'acide sulfurique concentré produit, au contact de l'ivoire végétal, au bout de dix à quinze minutes, une coloration rose qu'un simple lavage à l'eau fait disparaître, tandis qu'il n'y a aucune coloration avec l'ivoire véritable.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 43m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE DE 0 À 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 26 octobre. .	5°,1	S. S. W. 2.	Très nuageux.	1,9	Beau de 15 à 22 h.; nuageux le reste du temps; halo.
Mardi 27.	6°,7	S. S. W. 3.	Presque couvert.	0,9	Couvert jusq. 6 h.; très nuag. ensuite; un peu de pluie à 0 h. 45; forte averse à 1 h. 45-50; gouttes à 5 h.
Mercredi 28	4°,9	S. S. E. 1.	Couvert.	0,0	Très nuag. le mat.; couv. le soir; pluie av. 1 h.; gouttes à 15 h.; pluie à partir de 18 h. 45; halo et grand halo.
Jeudi 29	5°,1	W. S. W. 2.	Couvert.	17,4	Presque couv. le matin; puis nuag.; beau après 18 h.; pluie jusqu'à 6 h. 50.
Vendredi 30	2°,9	E. N. E. 2.	Nuageux.	0,0	Nuag. j. 8 h.; puis couv.; beau à p. de 20; cel. au S. vers 19h, 1/2; pet. pl. de 15 à 17 h.; br. dans la s. de 10 à m.
Samedi 31.	4°,1	S. S. E. 2.	Couvert.	1,2	Couv. de 5 à 9 h. et à 20-21 h.; nuag. le reste du temps; brouillard sur la Marne à 4 h.
Dimanche 1er novem.	4°,8	S. S. E. 2.	Très nuageux.	0,0	Presque couvert; pluie à deux reprises dans l'après-midi et la soirée.

OCTOBRE-NOVEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 27 OCTOBRE AU DIMANCHE 1er NOVEMBRE



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10; les flèches inférieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri d'humidité sèche : courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée

CHRONIQUE METÉOROLOGIQUE

Orages et pluies. — Pendant les dernières jours du mois d'octobre on a signalé un grand nombre d'orages et de pluies persistantes qui sont survenues de tous côtés. A la date du 24 octobre, le Rhône a subi une crue considérable par suite des nombreuses pluies. A Lyon, les bas-ports étaient recouverts, dans la traversée de Lyon, de 1m,50 d'eau. Toutes les plaines en amont et en aval étaient submergées. A Avignon, la crue du Rhône atteignait 4m,91. Tous les ports étaient inondés. Les restaurants des bords de Rhône étaient remis. Le polygone, la Courtine, la route de Paris, les rues basses étaient inondées. Le pavé a peu au arrêté subitement la fermeture des vannes de tous les canaux. A chaque heure, on allichait à la mairie, en vue des précautions à prendre, le niveau atteint par les eaux de la Durance et du Rhône. Dans plusieurs localités, il y a eu de grands dégâts et des accidents.

A la même date, de nombreux orages dans les régions de l'Ardèche et de l'Isère ont amené une nouvelle crue des affluents du Rhône, et le fleuve, qui paraissait baisser, a repris son mouvement ascensionnel. A Bourgoin, où la cote était de 5m,26, les routes de Bagnols et d'Orange étaient inondées et impraticables.

A Beaucaire, le Rhône a atteint 5m,10; à Pont-Saint-Esprit, 5m,35; on y a continué le service de bateaux pour ravitailler les riverains. Les trains venant de Paris arrivaient à Nîmes avec plus de deux heures de retard.

A Tarascon, la crue du Rhône a persisté quelques jours; l'eau était à 6 mètres. A Saint-Fons, le Rhône et la Saône ont causé de très grands ravages. Plusieurs usines ont été noyées. Sur certains points l'eau a atteint 2 mètres de hauteur. Trois compagnies sinistrées de sauvetage ont installé de nombreux postes de secours et ont fait preuve du plus grand dévouement.

Les territoires de Villabégues, Bouillon, des Segonneaux ont été inondés.

A Fetranger, à la même date, les orages et les pluies ont également causé des crues et des accidents divers. Les pluies persistantes ont amené dans toute l'Alsace et dans une partie de la Lorraine d'importantes inondations. Le Rhin a subi une crue considérable. L'Ill, à Mulhouse, est sorti de son lit. Les routes ont été coupées et beaucoup de villages ont souffert. Près de Schlestadt, les localités de Baldenheim et d'Ebersheim étaient sous l'eau. A Saverne, la Zorn, et à Sarrebourg, la Sarre, ont débordé. En Autriche-Hongrie, par suite des pluies torrentielles tombées ces derniers jours, la Saxe a éprouvé une crue considérable et a débordé en plusieurs endroits. Un grand nombre de ponts, ainsi que des maisons ont été en danger. Les routes ont été fortement endommagées.

PHASES DE LA LUNE : D. Q. le 29, à 3 h. 30 du soir.

N° 1224 (14 novembre 1896), du journal « LA NATURE »

M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

Les lettres et communications relatives à la rédaction et à la « Boîte aux lettres » doivent être adressées à la RÉDACTION de « LA NATURE », 120, boulevard Saint-Germain.

TOUTES LES COMMUNICATIONS QUI CONCERNENT LE SERVICE DU JOURNAL (ABONNEMENTS, RÉCLAMATIONS, CHANGEMENTS D'ADRESSE, ETC.) DOIVENT ÊTRE ADRESSÉES A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS.

LA SEMAINE

Les étoiles filantes en novembre. — On peut dire que le mois de novembre est bien le mois des étoiles filantes. On en voit toutes les nuits traverser le ciel. Du 10 au 17, essaim des *Léonides* avec maximum les 13 et 14. Ce sont les étoiles de la saint Martin. Du 25 au 27, essaim des *Andromédides*. A la fin du mois, apparition sous forme d'étoiles filantes des morceaux désagrégés de la comète de Biéla. En outre, les observateurs verront encore filer les météores le 16 au sud de la Grande Ourse pendant toute la nuit; le 20 à l'est du Taureau, le 30 au nord des Lévriers. L'apparition des *Léonides* offre cette année un intérêt particulier, puisque nous approchons du grand maximum de 1899 ou de 1900 et que deux ou trois ans en avance d'habitude, la chute de ces météores augmente en intensité. Il sera bon de contrôler le fait et de constater si réellement il y a des signes de plus grande activité dans la pluie du 13 au 17 novembre.

La crue de la Seine. — Le 1er novembre, la crue a atteint, au Pont-Royal, la cote de 6^m^,20 au-dessus de l'étiage. D'après le *Cosmos*, cette cote est tout à fait extraordinaire, car nous possédons, pour une durée de plus d'un siècle, les hauteurs de la Seine jour par jour. Or, il n'existe pas une seule crue, à l'époque de la Toussaint, qui dépasse 4 mètres. Il y a plus, si l'on excepte la crue de septembre-octobre 1866, on ne trouve pas, en cent ans, une seule crue sérieuse de la Seine comprise entre le 15 juin et le 15 novembre. Si nous essayons de remonter plus en arrière dans l'histoire, nous ne trouvons la mention d'aucune inondation à l'époque de la fête de tous les saints. On en cite une en automne 1596, dont la date n'est pas précisée, mais le texte de Taillepied indique qu'elle eut lieu un peu avant l'ovendang-; elle se rapprocherait donc plus de l'inondation de 1866 que de la crue actuelle. Une dernière considération, qui n'a rien de rassurant, c'est que, généralement, les crues d'octobre-novembre, assez modérées comme nous l'avons déjà dit, sont suivies en décembre-janvier d'une crue beaucoup plus forte et souvent désastreuse; s'il devait en être ainsi cette année, et si la crue actuelle n'était que l'avant-coureur d'un débordement beaucoup plus considérable, on pourrait dire que le grands malheurs sont à redouter; heureusement, les faits déjà constatés ne constituent pas une loi.

INFORMATIONS

—● — Samedi dernier, à 5 heures, s'est réunie, à la Préfecture de police, une Commission chargée de réglementer les conditions dans lesquelles l'acétylène doit être fabriqué. Cette Commission était composée de MM. Troost, membre de l'Institut, président; Vieille, directeur des poudres et salpêtres; Girard, directeur du Laboratoire municipal; Schützenberger, professeur au Collège de France; Moissan, professeur à l'Ecole de pharmacie; Riche, membre de l'Académie de médecine; Chapron, ingénieur à la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M.; Michel Lévy, professeur à l'Ecole des ponts et chaussées; Bordas, sous-directeur du Laboratoire municipal; Dumont, ingénieur de la Compagnie de l'Est; Ogier, directeur du Laboratoire de toxicologie; Besançon, chef de division à la Préfecture de police, et Brujon, chef de bureau à la Préfecture de police. Dans cette réunion, on a expliqué que l'emploi de l'acétylène se développant de jour en jour, il était nécessaire d'en déterminer la réglementation, comme on l'a fait pour les gaz, pour le pétrole et pour toutes les essences minérales. Un premier travail avait été fait dans cette intention au mois de mai dernier; hier, on a achevé l'examen de la question et pris des résolutions définitives. Il a été admis que les usines pourraient fabriquer l'acétylène sous toutes les formes, le liquéfier et le livrer à domicile dans les mêmes conditions que le gaz. Ces usines seront considérées comme des établissements classés de première classe, c'est-à-dire qu'elles devront être isolées des habitations. Quant à la fabrication de l'acétylène à domicile pour usage particulier, opération qui présente de graves dangers, soit que le carbure de calcium employé ne soit pas pur, soit que le préparateur manque d'expérience, on ne peut pas l'interdire absolument, pas plus qu'on ne peut interdire l'emploi d'une lampe à pétrole, mais on l'a soumise à des règles sévères, afin de prévenir des explosions. Toute personne qui aura chez elle un appareil permettant de fabriquer de l'acétylène pour son usage, de façon à alimenter plusieurs becs, devra demander à la Préfecture de police une autorisation: une installation spéciale de l'appareil sera exigée; on sera tenu, en outre, de soumettre le plan de cette installation et d'indiquer le mode de construction de l'appareil. Enfin, des membres du Conseil d'hygiène se rendront à domicile pour examiner les appareils, les conditions dans lesquelles ils fonctionnent et décideront alors s'il y a lieu ou non d'en permettre l'usage. On motive ces restrictions par la nécessité de protéger les locataires de la maison où l'appareil sera installé, car, quelque petit qu'il soit, il peut déterminer une explosion dont les effets sont redoutables. La Commission a décidé d'exiger encore que le carbure de calcium employé pour la fabrication de l'acétylène soit le plus pur possible.

—● — Le Comité consultatif des chemins de fer s'est occupé récemment de la question du transport des bicyclettes. Conformément aux conclusions de son rapporteur, M. de Villeneuve, il a émis l'avis que les Compagnies de chemins de fer devaient être invitées à supprimer la mention : « sans garantie pour défaut d'emballage » dans le bulletin des bagages. Le Comité s'est également occupé de la création d'une taxe spéciale pour les bicyclettes. Après discussion, il a déclaré que, n'étant saisi d'aucune proposition des Compagnies, il n'avait pas à se prononcer à ce sujet.

—● — Une installation du tramway électromagnétique Westinghouse à contacts disposés à fleur du sol doit prochainement être faite à titre d'essai à Paris sur la rampe de la rue de Malbeuge, sur une longueur d'environ 500 mètres, à partir du carrefour Châteaudun. Nous ne pouvons que souhaiter que ces expériences réussissent et donnent bientôt de bons résultats.

—● — M. Jousset de Bellesme, directeur de l'Aquarium de la Ville de Paris, a commencé le cours municipal de pisciculture le mercredi 11 novembre, à 5 heures, à la mairie du 1er arrondissement (Saint-Germain-l'Auxerrois), et le continuera les lundi, mercredi et vendredi à la même heure. Les sujets traités sont les suivants : Poissons d'eau douce de la France; mœurs, instincts, fonctions, hygiène et maladies; reproduction et culture du poisson; procédés pratiques de pisciculture; fécondation artificielle, appareils; repeuplement des cours d'eau et étangs; pêche fluviale; législation; usages alimentaires et industriels; approvisionnement du marché de Paris.

Digitized by Google

Adresses relatives aux appareils décrits. — Les machines-outils à commande électrique sont fabriquées par la Société des ateliers de construction d'Oerlikon (Suisse). — Pour ce qui concerne le nouveau filtre à sable de MM. Delhotel et Moride, s'adresser à M. E. Thomas, 25, place Sébastopol, à Lille.

Communications. — *M. P. Barbier*, à Paris, à propos de notre récent article sur l'*empaquetage du sel à Java* paru dans le n° 1220, du 17 octobre 1896, p. 506, nous écrit la lettre suivante que nous nous empressons de publier. « Je lis dans votre journal qu'un concours a été institué en 1891 par le Gouvernement hollandais pour l'empaquetage du sel de Java, et que le rapport des commissaires est favorable au procédé imaginé par M. H. von Balzberg, directeur des Salines d'Isehl. Je regrette de ne pas avoir eu connaissance en temps voulu de l'institution de ce concours. Mais je crois qu'il est temps encore de proclamer que le procédé de M. Balzberg est non un procédé autrichien, mais bien un procédé français. Depuis 1890, le Ministère de la Guerre français, par mes procédés et avec des machines créées et construites par moi, comprime le sel en tablettes de 40 grammes dites « tablettes individuelles » que le soldat porte dans son sac avec les vivres de réserve, également comprimés. La compression du sel est suivie d'un léger séchage; chaque machine produit 600 tablettes ou briquettes à l'heure, la pression des machines est de 200 kilogrammes par centimètre carré, et enfin chaque briquette est enveloppée d'un papier parafiné. La conservation des tablettes est assurée; elles sont complètement à l'abri de l'humidité. Des tablettes enveloppées ont pu être plongées dans l'eau pendant des mois, et des tablettes non enveloppées ont été exposées à l'air humide pendant l'hiver sans qu'il y ait eu même de l'efflorescence. J'ajouterai qu'en janvier 1891, l'État français a fait une adjudication publique de la fourniture de 2 500 000 tablettes, et que l'adjudicataire, la Société des fournitures militaires, a opéré d'après mes procédés et avec mes machines. »

Renseignements. — *M. G. Dalbiez*, à Vernet-les-Bains. — 1° La matière épurante du gaz d'éclairage peut être constituée par de la chaux éteinte et de l'oxyde de fer hydraté, soit ensemble, soit séparément, avec addition de sciure de bois blanc; on peut fabriquer cette matière avec 6 hectolitres de sciure, 200 kilogrammes de sulfate de fer dissous dans 100 litres d'eau bouillante et 2 hectolitres de chaux éteinte. La matière prend alors bientôt une couleur de rouille et est alors prête à servir. — 2° Vous trouverez des ouvrages aux librairies Baudry, Bernard et Michelet. — 3° Il n'existe pas de traité sur cette question. — 4° Votre Note a été transmise à l'Office de publicité, 9, rue de Fleurus, à Paris.

M. P. E. A., à Paris. — 1° Pour ce qui concerne les lampes à alcool à incandescence, décrites dans le n° 1175, du 5 décembre 1895, p. 4, il faut vous adresser au constructeur, M. Engelfred, 6, rue de Saint-Quentin, à Paris. — 2° Nous avons parlé de la gravure sur verre par l'aluminium dans le n° 1109, du 30 juin 1894, p. 67. Il faut demander ces crayons chez les marchands d'aluminium : Société française de l'aluminium, 74, rue Amelot; Société française du nickel et de l'aluminium, 56, rue Lafayette; Société industrielle de l'aluminium et des alliages métalliques, 14, rue de la Pépinière, à Paris.

M. Petitpierre, à Neuchâtel. — 1° Nous ne connaissons pas les adresses des industriels dont vous parlez; vous pourriez peut-être vous renseigner auprès de la maison Radiguet, 15, boulevard des Filles-du-Calvaire, à Paris. — 2° Il est nécessaire de vous mettre en rapport directement avec les fabricants.

M. le Dr V., à Mostaganem. — 1° Pour ce qui concerne l'automobile Bollée, il faut vous adresser à l'inventeur, M. Bollée, au Mans. Cette maison vient d'installer un dépôt 10, rue Halévy, à Paris. — 2° Nous vous citerons les voitures Peugeot et Levassor, 19, avenue d'Ivry, et les voitures Peugeot, avenue de la Grande-Armée, à Paris.

M. Ch. Rippert, à Nice. — 1° Le moteur que vous citez, celui qui donne les meilleurs résultats économiques, doit obtenir un cheval-heure utile avec une dépense de 600 litres de gaz pour une puissance de 25 chevaux. — 2° Il faut s'adresser à la Société l'*Éclairage électrique*, 55 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris. — 3° Accumulateurs Tudor, 19, rue de Bellefond, à Paris. — 4° Nous ne connaissons que le rince-bouteille mécanique que nous avons décrit dans les *Petites inventions*, n° 1157, du 5 août 1895, après l'avoir vu fonctionner.

L'abonné H. 107, à P. — Nous ne connaissons pas de substance pouvant être utilisée pour le but que vous poursuivez.

M. C. Ribeiro Ferreira, à Lisbonne. — Il est très nécessaire, dans votre cas, d'avoir recours à des experts, le traitement électrique a seulement été appliqué pour la défection des eaux.

M. G. Sawter, à Glauchau. — Nous ne savons pas de quelles étoffes vous voulez parler, et nous ne pouvons vous donner aucun autre renseignement.

M. F. Pigis, à Mantes. — Nous avons récemment publié un article sur les champignons vénéneux (n° 1220, du 17 octobre 1896, p. 506), et nous avons annoncé un petit ouvrage de poche dans les *Communications* de la *Boîte aux lettres*, n° 1222, du 31 octobre 1896.

M. Bronne-Cabasson, à Paris. — Vous pourrez vous procurer plusieurs traités météorologiques à la librairie Gauthier-Villars et fils, à Paris.

M. L. Dusendant, à Bruxelles. — Turbines hydrauliques à faible puissance : M. Taverdon, 50, avenue des Ternes; M. Cadiot, 12, rue Saint-Georges, à Paris.

M. Z. S., à Gumuldjina. — Ces proportions peuvent varier dans de très grandes limites suivant la nature du bois et le poids que doivent supporter les poutres. Il ne nous est pas possible de vous fixer ici de règle générale.

M. le Dr A. Hubert, à Béziers. — 1° Nous ne pouvons pas donner de formule de bain de nickel permettant de nickeler la pile. — 2° Il n'y a pas d'ouvrage spécial sur cette pile; vous trouverez de nombreux renseignements concernant les procédés ordinaires de nickelage par la pile dans les *Secrets de l'Électricien*, à la librairie Masson et Cie.

M. H. Roux, à Sauve. — Vous aurez tous les renseignements que vous demandez dans *Histoire de mes aurores*, par M. G. Tissandier, à la librairie Maurice Dreyfous, 20, rue de Tournon, à Paris. Il y a aussi un long récit sur l'ascension du *Zénith*, dans le n° 100, de *La Nature* du 1er mai 1875.

M. E. Hoorickx, à Bruxelles. — Nous ne croyons pas que ce gaz ait encore été comprimé dans des récipients métalliques comme l'oxygène et se trouve dans le commerce.

M. E. Lancesseur, à Rouen. — La terre de Sienne semble être la substance qui puisse convenir le mieux à votre application que vous avez en vue; vous serez seulement obligé de renouveler l'enduit de temps à autre.

M. J. G., à Bonnieux. — Les tuyaux en plomb ont cet inconvénient que vous signalez. On a essayé d'y remédier en remplaçant le plomb plus dur; quelquefois aussi on recouvre le plomb d'une couche de peinture au minium.

M. le Dr Ch. Doeaux, à Saint-Mihiel. — Il existe des marchands de caoutchouc une sorte de toile caoutchoutée qui pourrait peut-être vous convenir; adressez-vous à MM. Wolff et Cie, 7, rue Gounod, à la Société industrielle des tissus, 25, rue du Quatre-Septembre, et à la India Rubber Co, 97, boulevard Sébastopol, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. A. G.* — Nous utiliserons prochainement la petite Note que vous nous avez adressée. — *M. D. L.*, à Paris. Le plan que vous nous avez envoyé ne peut servir à l'exécution; il faut le refaire en donnant à chaque détail des pièces les plus importantes. — *M. Lelong*, à Vichy. Vous avez fait erreur dans le montage des piles; c'est ce qui cause la diminution de force électro-motrice. — *M. R. T.*, à Paris. Nous ne connaissons pas d'entrepreneur des essais dans les cas que vous indiquez; un chimiste seul peut s'en charger. — *M. Nou*, à Châteaudun. Il faut prélever quelques échantillons et les mettre à l'analyse chimique. — *M. Gérome*, à Lille; *M. Jo*, à Autun; *M. Dutot*, à Marseille. Consultez les *Recettes et Ut ilités*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. L. V.* Le même petit livre que ci-dessus, 2e série, donne tous les renseignements nécessaires pour construire soi-même une petite dynamo; vous le trouverez à la même librairie. — *M. R.*, à Paris; *M. R. V.*, à Paris. Remerciements pour vos communications. — *M. L. Mabille*, à Auxerre. Regrets de ne pouvoir vous répondre.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction accueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux des renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

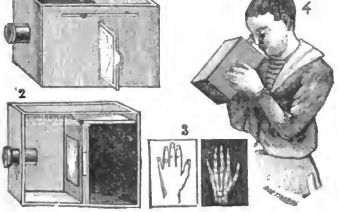
PETITES INVENTIONS[1]

Allumoir-chalumeau. — Il existe déjà de nombreux appareils analogues à celui que nous décrivons dans les lignes suivantes, formant chalumeau et servant aussi d'allumoir. Celui-ci est à la fois très simple et d'un maniement très aisé. Il faut d'abord garnir d'essence minérale ou d'alcool à brûler le

Allumoir-chalumeau. — 1. Vue du chalumeau. — 2. Récipient à essence. 3. Soufflet garni du chalumeau. — 4. Mode d'emploi.

récipient que représente le n° 2, puis le boucher au moyen du chalumeau n° 1 dont l'intérieur doublé d'amiante s'imbibe du liquide. Au moment de se servir de l'appareil pour allumer le feu d'un fourneau à cuisine, d'un poêle, d'une forge, d'un foyer de cheminée, pour souder, braser, fondre ou tremper les métaux, il suffit de placer le chalumeau sur la douille d'un soufflet (n° 3) et de présenter une allumette enflammée au bout. En faisant ensuite fonctionner le soufflet on obtient une longue flamme de chalumeau, d'une intensité qui, en quelques instants, fait prendre le combustible. Le n° 4 de nos dessins nous montre le mode d'emploi de l'appareil. — L'allumoir-chalumeau se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

Chambre noire pour les rayons X. — Nous avons longuement parlé et à plusieurs reprises dans *La Nature* des rayons X, et de leurs innombrables applications. Voici maintenant un petit jouet qui permet de démontrer rapidement leurs principaux effets. Il se compose d'une chambre noire (n° 1), munie d'une lentille par laquelle on aperçoit à l'intérieur l'image d'une main, de personnages, d'un porte-monnaie, d'une boîte à compas, etc.; mais dès que l'on presse sur un



Chambre noire pour rayons X. — 1. Vue de la chambre noire. 2. Dispositions de l'expérience. — 3. Effets obtenus. — 4. Mode d'emploi.

bouton, on voit cette même image traversée par les rayons X et transformée en squelette, on aperçoit alors le contenu du porte-monnaie, de la boîte à compas, etc. Ces curieux effets sont obtenus par une plaque noire qui coulisse sous le couvercle transparent de la boîte et qui, ramenée par un élastique, ouvre et ferme alternativement la chambre noire, de manière que les images, maintenues dans un cadre mobile placé au milieu de la boîte, sont imprimées par le jour extérieur successivement d'un côté et de l'autre; elles apparaissent alors tantôt opaques et tantôt transparentes. Le n° 1 de notre figure nous montre la chambre noire avec la lentille; on aperçoit à la partie supérieure la plaque noire qui coulisse, et sur le côté l'image d'une main placée sur un petit cadre que l'on va placer dans la chambre par une rainure verticale. Le n° 2 nous fait voir la plaque noire placée à l'arrière; la main est donc éclairée sur le devant et nous apparaît comme le montre la carte de gauche du n° 3. Si la plaque noire avait été placée en avant, nous aurions vu la figure représentée dans la carte de droite du n° 3. Le n° 4 indique le mode d'emploi de l'appareil. Cette petite chambre noire aura certainement un grand succès par suite des effets curieux qu'elle permet d'observer. — La chambre noire se trouve à la même adresse que l'allumoir-chalumeau.

La toupie à ailes. — Cette toupie, avec laquelle un enfant peut jouer aussi bien dans un appartement qu'en plein air, est amusante et intéressante à plus d'un point de vue. Elle se compose d'un disque en celluloïd rouge taillé en forme d'hélice à huit ailes comme on peut le voir dans les n°s 1 et 3 de la figure ci-jointe, ayant au centre une pointe en bois, et, sur les côtés de cette pointe, deux petits trous percés à jour. Elle est par conséquent d'une grande légèreté et ne peut ni blesser, ni rien détériorer en se heurtant aux objets, même les plus fragiles. Elle est munie d'une poignée en bois (n° 2), surmontée d'une tige mobile en métal, pouvant être animée d'un mouvement giratoire. La tige est terminée par un plateau d'environ 5 centimètres de diamètre, muni de deux petites pointes légèrement inclinées. Cette poignée sert à mettre la

La toupie à ailes. — 1. Vue du disque à ailes. — 2. Manche de la toupie. — 3. Plan du disque. — 4. Mode d'emploi.

toupie en mouvement à l'aide d'une ficelle; elle est percée, dans sa longueur, d'un trou ayant une ouverture sur l'un des côtés de la poignée. Pour faire fonctionner la toupie, il faut enrouler la ficelle sur la tige métallique jusqu'au plateau et redescendre en recouvrant le premier tour aux deux tiers; on passe par le trou du manche l'extrémité libre, qui vient ressortir par le bas. On maintient de la main gauche le manche bien vertical, on place l'hélice sur les chevilles et on tire la ficelle de haut en bas, d'un mouvement régulier. Dans l'appartement, la toupie vole au plafond et s'y maintient pendant un moment. En plein air, ne rencontrant plus d'obstacle, elle s'élève à une grande hauteur et retombe lentement. Cette toupie peut avoir également un côté pratique. Aux chasseurs, elle peut servir pour l'exercice du tir au vol. — La toupie à ailes est en vente chez M. Mathieu, 151, galerie de Valois, au Palais-Royal, à Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Pasteur. Histoire d'un Esprit, par E. Duclaux, membre de l'Institut de France, professeur à la Sorbonne, directeur de l'Institut Pasteur. 1 vol. grand in-8° de 400 pages avec 22 figures dans le texte. — Paris, Masson et Cie, éditeurs. Prix : 5 francs.

L'ouvrage que nous annonçons est des plus intéressants à tous les points de vue. Malgré les difficultés de saisir un esprit, et de fixer nettement les points où il a touché, M. Duclaux n'a pas hésité à écrire cette histoire. Pasteur n'est pas un savant comme les autres. Sa vie scientifique a une admirable unité : elle a été le développement logique et harmonieux d'une même pensée. Il est curieux de voir comment Pasteur a tourné ou évité les obstacles qu'il a rencontrés. Il a déployé pour cela des qualités de premier ordre; à la fois audacieux et prudent, se trompant parfois et longuement, mais constamment ramené dans le vrai chemin par cette

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

Digitized by Google

sévère méthode expérimentale dont il a si souvent parlé avec reconnaissance. C'est moins pour faire un panégyrique, ajoute M. Duclaux dans sa préface, que pour en tirer un enseignement que j'ai essayé d'écrire son histoire, dans laquelle je laisse de côté tout ce qui est relatif à l'homme pour ne parler que du savant. J'ai voulu, dans l'ensemble comme dans le détail, faire la genèse de ses découvertes, estimant qu'il n'avait rien à perdre de cette analyse, et que nous avions beaucoup à gagner.

Les théâtres d'ombres chinoises. — Renseignements sur la manière de fabriquer soi-même et d'employer un théâtre d'ombres, par le prestidigitateur Albert. 1 vol. in-8. E. Mazo, éditeur, 10, boulevard Magenta, Paris. Prix : 2fr,50.

L'ouvrage que vient de faire paraître notre collaborateur M. Albert renferme des renseignements inédits très complets sur les théâtres d'ombres. L'auteur examine successivement, en donnant la description et les moyens de les réaliser : les pièces du théâtre, le dessin des fonds, des personnages, la mise en scène, les ombres, les fonds ou décors, les bruits de coulisses et les accessoires, les ombres projetées, les ombres vivantes, les jeux avec les ombres, et les ombres avec les mains.

Les rayons Röntgen, par Charles Henry, maître de conférences à la Sorbonne, 1 vol. petit in-16 de la Bibliothèque générale de photographie, Paris, Société d'éditions scientifiques, 1897.

Manuel d'histoire naturelle. Aide-mémoire de géologie, par le professeur Henri Girard. 1 vol. in-18. — Paris, Henri Jules-B. Baillière et fils, 1897.

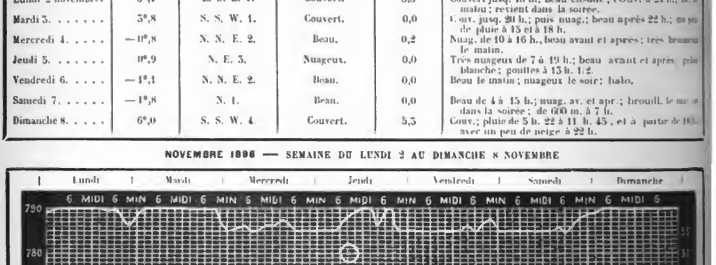
Traité élémentaire de physique expérimentale, par L. A. Derveyer, répétiteur à l'Université de Gand. 1 vol. in-8. Librairie générale de Ad. Hoste, éditeur. — Gand, 1896. Prix : 5 francs.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 2 novembre.	5°,1	E. S. E. 1.	Couvert.	3,5	Couvert jusq. 18 h.; beau ensuite; couv. à 21 h., br. le matin; revient dans la soirée.
Mardi 3.	3°,8	S. S. W. 1.	Couvert.	0,0	Couv. jusq. 20 h.; puis nuag.; beau après 22 h.; un peu de pluie à 15 et à 18 h.
Mercredi 4.	—1°,8	N. N. E. 2.	Beau.	0,2	Nuag. de 10 à 16 h., beau avant et après; très brouillard le matin.
Jeudi 5.	1°,9	N. E. 3.	Nuageux.	0,0	Très nuageux de 7 à 19 h.; beau avant et après; gelée blanche; gouttes à 13 h. 1/2.
Vendredi 6.	—1°,1	N. N. E. 2.	Beau.	0,0	Beau le matin; nuageux le soir; halo.
Samedi 7.	—1°,8	N. 1.	Beau.	0,0	Beau de 4 à 15 h.; nuag. av. et apr.; brouill. le matin dans la soirée; de 600 m. à 7 h.
Dimanche 8.	6°,0	S. S. W. 4.	Couvert.	5,5	Couv.; pluie de 5 h. 22 à 11 h. 45, et à partir de 16 h. avec un peu de neige à 22 h.

NOVEMBRE 1896 — SEMAINE DU LUNDI 2 AU DIMANCHE 8 NOVEMBRE



La courbe supérieure indique la nébulosité de 0 à 10, les flèches intérieures, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à fabrica boule sèche, courbe en pointillé, thermomètre à fabrica boule mouillée.

Résumé des observations météorologiques faites au Parc-Saint-Maur en octobre 1896

par M. E. Renou.

Moyenne barométrique à midi, 752mm,94. Minimum 739mm,82 le 20 à 6 heures du matin. Maximum 767mm,52 le 1er à 1 heure du matin. Le maximum n'est en lieu le 30 à 5 heures à 8 et 10 heures du soir, 768mm,04.

Températures moyennes : des minima 5°,95; des maxima 12°,29; du mois 9°,11; moyenne vraie des 24 heures 8°,66. Minimum —0°,5 le 24 à 1 heures et demie du matin. Maximum 21°,8 le 8 à 1 heure et demie du soir. Il n'y a eu qu'un seul jour de gelée; de plus 4 jours de gelée blanche.

Tension moyenne de la vapeur 7mm,51; la moindre 1mm,7 le 24 à 5 h. du matin; la plus grande 14mm,9 le 8 à 2 heures du soir. Humidité relative moyenne 87; la moindre 52 les 6 et 18 à 2 heures du soir et le 24 à 1 heure du soir; la plus grande 100, en 11 jours.

Pluie 138mm,7 en 122 heures et demie réparties en 21 jours; il est tombé en 18 heures, du 15 à 8 heures du soir au 16 à 2 heures du soir, 45mm,5 d'eau. 4 jours ont donné des gouttes qui n'ont pas marqué au pluviomètre.

Les vents du sud à l'ouest ont été très dominants. 8 jours de brouillard dont 3 épais. Nébulosité moyenne 6,9. 2 jours d'éclaircies le 25 au nord à 20 heures du soir et le 30 au sud à 7 heures et demie du soir.

Température moyenne de la Marne : le matin, 10°,75; l'après-midi, 10°,84; du mois, 10°,78. Elle a varié de 7°,49 le 20 à 14°,18 le 1er. La rivière, claire la première quinzaine, est devenue très trouble dès le 16; elle a baissé au commencement du mois, elle a débordé un peu dans les dernier jours, ayant atteint le 27 la hauteur maximum de 5m,70, c'est-à-dire 1m,70 de moins que le 4 janvier 1883.

Relativement aux moyennes normales, le mois d'octobre 1896 présente les résultats suivants : Baromètre plus bas de 4mm,15. Thermomètre plus bas de 0°,96. Tension de la vapeur moindre de 0mm,42. Humidité relative plus grande de 1. Nébulosité plus grande de 9. Pluie plus forte de 8mm,7.

Nous avons noté la floraison du Topinambour le 7 et celle du Chrysanthème d'automne le 25. Les dernières hirondelles ont été vues le 8.

Nous avons dit dans le dernier résumé que la quantité de pluie tombée en septembre était sans exemple depuis 1769; il en est de même pour octobre, le mois d'octobre 1892 présente, sous ce rapport, une moyenne analogue avec le présent mois; il est tombé, en octobre 1892, 140mm,7 d'eau, notablement moins que cette année, mais le 25 il était tombé en minutes 1 millimètre et en 24 heures de chute effective 50mm,6 d'eau, exactement ce qu'on a noté le 24 cette année. La hauteur barométrique du mois à midi, 752mm,94, est un peu plus basse que cette année. La moyenne thermométrique, 8°,69, est un peu plus haute d'environ un quart de degré, le ciel un peu plus couvert.

Cette année, les pluies considérables de septembre et de la première quinzaine d'octobre ont été absorbées par les terres; les pluies de la dernière quinzaine seules ont amené des inondations, mais dans des proportions très ordinaires, aux environs de Paris.

PHASES DE LA LUNE : N. L. le 5, à 7 h. 36 m. du matin.

N° 1225 (21 novembre 1896), du Journal « LA NATURE »
M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

AVIS DE L'ADMINISTRATION. — L'échéance du 30 novembre étant une des plus chargées de l'année, nous prions instamment MM. les abonnés dont l'abonnement se termine avec le numéro du 28 novembre (n° 1226) de nous faire parvenir, soit par leur libraire, soit directement, le montant de leur renouvellement avant cette époque. Une quittance, pour une même durée que l'abonnement précédent, sera à Paris et dans les départements, présentée dès les premiers jours de juin aux abonnés qui, préférant ce mode de recouvrement, n'auront pas avant le 5 juin renouvelé ou donné ordre contraire. — Tout abonné à *La Nature* peut, en renouvelant son abonnement pour une année entière, recevoir les *Tables décennales* 2 volumes, 1875 à 1882 — 1883 à 1892), au prix de 12 francs au lieu de 20 francs.

LA SEMAINE

L'été de la Saint-Martin. — Nous venons de traverser l'été de la Saint-Martin. La tradition veut que vers le 11 novembre, la température s'élève tout à coup et qu'aux premiers froids succèdent presque toujours quelques journées ensoleillées. La tradition ne s'accorde pas toujours avec l'événement. Cependant cette année nous avons passé par un réchauffement sensible précisément le jour de la Saint-Martin. Les 9 et 10 novembre, la température s'était montrée peu clémente; on a relevé pendant la nuit des minimums inférieurs à — 5°. Puis brusquement la chaleur est revenue et le minimum observé dans la nuit du mercredi 11 au jeudi 12 n'a plus été que de + 5°. Le soleil s'est montré et la journée du 12 a été assez belle, à Paris du moins. La tradition met quelquefois en relief des faits curieux. A-t-on remarqué que l'*été de la Saint-Martin* coïncide précisément à sept mois d'intervalle avec les *Saints de glace*? Été de la Saint-Martin, 11, 12 et 15 novembre. Saints de glace, 11, 12, 15 mai! Ces dates sont symétriques par rapport à la ligne des Équinoxes. Mai vient deux mois après mars. Novembre vient deux mois après septembre. Dans le premier cas le soleil monte en déclinaison; dans le second, il descend. Et les effets sont renversés, froid en mai, chaud en novembre. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que lorsque les froids de mai se produisent après ou avant les dates traditionnelles, les chaleurs de novembre sont également en retard ou en avance, à très peu près. Ces coïncidences singulières se répètent assez souvent pour que l'on y prête certaine attention.

INFORMATIONS

—● — Le Conseil municipal de Paris, sur la demande de M. le Préfet de la Seine, vient d'autoriser l'apposition d'une inscription commémorative proposée par le Comité des inscriptions parisiennes et destinée à être placée sur la maison de la rue Vieille-du-Temple où naquit l'ingénieur électricien Lucien Gaulard. On sait que M. Gaulard fut l'initiateur des distributions d'énergie électrique à grande distance par l'emploi des courants alternatifs et des transformateurs, et qu'il fut le premier à en démontrer toute l'importance pratique, l'on prouva que le rendement industriel des transformateurs pouvait atteindre au moins 90 pour 100. En 1884, il avait obtenu pour ses expériences, à l'Exposition d'électricité de Turin, un prix de 10 000 francs.

—● — M. Perrotin, correspondant du Bureau des longitudes, directeur du bel observatoire de Nice de M. Bischoffsheim, abandonne ce poste envié pour entrer comme astronome adjoint à l'observatoire d'astronomie physique de Meudon, près Paris.

—● — Le 14 novembre 1896 sera une date historique en Angleterre, car c'est le jour de la mise en vigueur du nouveau règlement concernant les automobiles, et destiné à remplacer une vieille ordonnance surannée d'après laquelle toute voiture automobile sur route devait être précédée d'un homme marchant *au vas* devant elle et tenant à la main un drapeau rouge. La promulgation de ce règlement a donné lieu à une manifestation-promenade organisée par le *Motor-Club*, entre Londres et Brighton, manifestation à laquelle ont pris part cinquante automobiles (voitures, voiturettes, tricycles, etc.). Malgré un temps épouvantable, la manifestation a obtenu un grand succès, et l'on peut s'attendre à un développement rapide du nouveau sport inauguré le 14 novembre. En attendant que nous résumions les principales clauses du nouveau règlement anglais, il nous semble piquant de reproduire la définition administrative anglaise de l'automobile. « L'expression *light locomotive* (locomotive légère) désigne un véhicule actionné par une puissance mécanique pesant, à vide, moins de trois tonnes, non employé pour traîner plus d'un véhicule, et construit de telle manière qu'il n'émette aucune fumée ou vapeur nuisible, excepté à titre momentané ou accidentel. » Nous doutons fort que les *chauffeurs* d'outre-Manche conservent le nom de *light locomotive* aux automobiles qu'ils vont construire : c'est une nouvelle terminologie à créer, à moins qu'ils ne préfèrent, ce qui serait plus simple, adopter la nôtre.

—● — Une innovation à la Chambre belge : On a installé sur le bureau du président une cloche électrique destinée à remplacer l'ancienne sonnette qui ne parvenait que difficilement à dominer le tumulte les jours de « grande séance ». La cloche électrique, haute de 15 centimètres environ, est en bronze nickelé; elle est munie de deux marteaux de dimensions différentes, constituant la petite et la grande sonnerie, et que le président mettra en mouvement au moyen de deux boutons placés à sa droite.

—● — Il y a quelque temps, on a fait des expériences sur le chemin de fer de Ceinture avant pour objet l'étude d'un système d'*indicateur automatique* qui, dans chaque compartiment, affiche successivement le nom de la gare où le train doit s'arrêter. Ce système fonctionne depuis plusieurs mois déjà sur le *Metropolitan Railway*, de Londres. Il y a quelques jours le *Fireman's Journal*, de Dublin, contenait le compte-rendu d'une nouvelle application faite sur la ligne de Dublin à Bray et à Kingston, en présence de plusieurs ingénieurs et directeurs de Compagnies irlandaises. Ces expériences vont être reprises la semaine prochaine sur la Ceinture avec un appareil modifié et adapté spécialement aux wagons français.

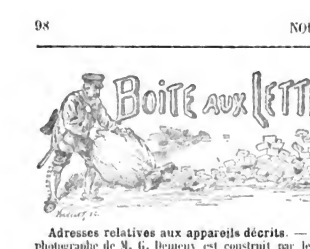
—● — La commission d'initiative de la Chambre chargée d'examiner la proposition de M. Deville tendant à substituer officiellement, comme méridien initial, le méridien de Greenwich au méridien de Paris, a rouvert la prise en considération avec déclaration d'urgence.

—● — Le chemin de fer de l'Etat belge vient de décider l'adoption, à partir du 1er mai prochain, du cadran de vingt-quatre heures, en usage déjà chez les Italiens. Cette décision a été notifiée aux pays étrangers. Depuis deux ans, presque toutes les nations ont adopté l'heure centrale, méridien de Greenwich. La France, l'Espagne, le Portugal et la Grèce ont seules conservé leur heure nationale.

—● — La Société royale de Londres vient de décerner sa plus haute récompense, la médaille Humphry Davy à M. Henri Moissan, de l'Académie des sciences.

—● — Les travaux de l'Exposition de 1900 viennent d'être commencés. On a déjà établi, derrière le Palais de l'industrie, les charpentes et arcs-boutants contre lesquels s'appuient les palissades qui doivent fermer les chantiers.

Digitized by Google



Adresses relatives aux appareils décrits. — Le chronophotographe de M. G. Demeny est construit par le *Comptoir général de photographie*, 57, rue Saint-Roch, à Paris.

Communications. — *M. le Vte du Lagondès*, lieutenant-colonel d'artillerie, à Paris, nous adresse une brochure ayant pour titre : *L'hypothèse nébulaire. Examen des difficultés qu'elle soulève, Moyen de les faire disparaître.* Cette Notice est extraite d'une étude publiée dans le *Cosmos*.

M. C. Toumoue, à la Borde (Côte-d'Or), nous écrit que le 2 novembre, à 11 heures du soir, un bolide venant du nord-ouest, passant au sud et disparaissant à l'est, a traversé l'atmosphère en laissant après lui une traînée lumineuse accompagnée d'étincelles et en produisant un bruit violent. Le bolide a éclaté à Longley. Le bruit a été entendu à 25 kilomètres, et ressemblait à un roulement de tonnerre.

M. R. Chambreau, à Paris, à propos de notre récent article sur *Une des plus petites maisons de Paris*, paru dans le n° 1225, du 7 novembre 1896, p. 565, nous fait connaître qu'il existe un immeuble beaucoup plus petit, 59, rue du Château-d'Eau. Cet immeuble est formé par un rez-de-chaussée, qui a une facade de 1 mètre environ, une profondeur de 2^m,50 et une hauteur de 2^m,80 à 3 mètres ; au-dessus se trouve une petite pièce avec une croisée sur la rue.

M. L. Benard, à Saint-Germain, à propos de l'écran protecteur pour bicyclette de dame, dont nous avons parlé dans le n° 1225 du 7 novembre 1896, p. 568, nous écrit qu'il a pensé que l'armature imaginée par M. Cherry ne devait pas être insensible à l'action du vent. Vent debout, cette influence doit être, sinon nulle, au moins peu gênante ; mais vent arrière, il semble qu'elle peut être très appréciable. Notre collaborateur ajoute qu'il s'est alors souvenu du chariot à voiles du prince d'Orange (XVIIe siècle), des brouettes à voiles chinoises, des land-sailing-boots du Canada et de la Hollande, etc., dont il a parlé dans son ouvrage *L'Art naval*. Il nous demande si l'adjonction de voiles à la bicyclette, comme le font les Chinois à leurs brouettes, ne pourrait être étudiée avec fruit.

Renseignements. — *M. X.*, à J. — 1° Il s'agit d'une sorte de pâte que l'on peut trouver chez les marchands de couleurs. — 2° Comme l'explique la recette, le plâtre employé est du gypse par qui a été porté à une haute température dans un four de laboratoire.

M. S. Cherillol, à Thorigny. — Le plan que vous avez envoyé ne nous donne qu'une idée très imparfaite de votre machine ; il faut attendre que la construction soit terminée et les essais achevés.

M. A. Rovcalli, à Bergame. — Veuillez consulter un minéralogiste ; nous ne pouvons faire les recherches nécessaires pour vous répondre.

M. H. L., à Lille. — Vous trouverez quelques ouvrages similaires sur les dynamos aux librairies Bernard et Bernard Tignol, quai des Grands-Augustins, à Paris. Le *Guide pratique de l'amateur électricien*, par E. Keignart, à la librairie Michelet, également quai des Grands-Augustins, pourra vous être très utile.

M. F. H. G., à Mayet. — Il est indispensable d'établir des conducteurs spéciaux distincts pour le paratonnerre. Il faut prendre de grandes précautions pour bien isoler les conducteurs de la maison et assurer de très bonnes terres.

M. le capitaine R., à Lyon. — Les résultats officiels complets de ce recensement n'ont pas été publiés.

M. Gobillot, à Fourchouhault. — Pour les piles Lalande et Chaperon, vous pouvez vous adresser à MM. Bigeon et Cie, successeurs de M. de Branville, 25, rue de la Montagne-Sainte-Geneviève, à Paris.

M. A. Poyle, à Bernay. — Si vous ne désirez que quelques minutes de lumière, vous pouvez faire une installation avec des piles Leclanché. Vous trouverez les petites lampes et accessoires chez M. Badignet, 15, boulevard des Filles-du-Calvaire, à Paris.

M. C. V., à X. — 1° Le couplage en tension aurait le grand inconvénient d'exiger un plus grand nombre de piles. — 2° Votre mode de calcul n'est pas exact ; il faut rapporter la dépense au kilowatt-heure utile. On compte environ 2 kilogrammes de bichromate de soude et 870 grammes de zinc ; voyez le *Formulaire pratique de l'électricien* de M. L. Hospitalier, à la librairie Masson et Cie. — 3° On ne peut changer la composition qui a été indiquée ; l'acide chlorhydrique est nécessaire.

M. le Vte Vitain, au Vésinet. — Vous pouvez demander des projets d'installations électriques aux maisons suivantes : Société des industries économiques, 40, rue Laffitte ; maison Nicl, 22, rue Lafayette ; maison Huguet, 19, rue Bidot ; maison Sautier-Harlé, 26, avenue de Suffren ; Société de l'*Éclairage électrique*, 55 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris.

Mme E. Croissant, à Morlaix. — Le prix de l'ouvrage dont vous parlez est de 6 francs.

M. J. Plassard, à X. — 1° Il serait préférable d'employer des petits accumulateurs portatifs ; voyez à la Société des accumulateurs Fulmen, 59, rue de l'Arcade, et à la Société des accumulateurs légers, 49, rue des Archives, à Paris. — 2° Vous pourriez demander ces renseignements aux fabricant de couvenses : MM. Arnoult et Rouilier, à Gambais, près Houdan (Seine-et-Oise), M. Gombault, 65, rue du Bac, et M. Voitellier, 4, place du Théâtre-Français, à Paris.

M. A. Soult, à Hellemmes. — 1° Non, l'acétate de soude ne détériore pas le récipient qui le contient. Voyez l'article que nous avons publié sur les accumulateurs de chaleur à l'acétate de soude dans le n° 502 du 15 janvier 1885, p. 101. — 2° Nous avons aussi parlé des accumulateurs de chaleur à la baryte hydratée dans le n° 1178 du 28 décembre 1895, p. 601. Le produit employé doit être préparé spécialement ; pour vous le procurer, il faudrait vous adresser à la Compagnie internationale de chauffage hygiénique, 159, rue du Faubourg-Poissonnière, à Paris.

M. E. Lefebure, à Amiens. — 1° Votre lettre a été envoyée à notre collaborateur. — 2° L'adresse que vous demandez est la suivante : Bureau international des poids et mesures à Sèvres (Seine-et-Oise). — 3° Nous ne pouvons vous fixer une valeur ; mais le condensateur doit avoir une faible capacité.

M. Saint-Berndt, à X. — Vous pourrez vous procurer l'*Annuaire des ingénieurs sortis de l'École de Liège*, à la librairie Borrani, 9, rue des Saints-Pères, à Paris.

M. F. A. S., à Nice. — 1° Les trois machines à écrire dont vous parlez donnent de bons résultats ; chacune a ses avantages et ses inconvénients. — 2° Nous avons décrit la machine *Le Dactyle* dans le n° 1181 du 18 janvier 1896, p. 97 ; cette machine fonctionne très bien.

M. L. Delbrouck, à Gigon. — 1° Nous décrivons prochainement plusieurs appareils de ce genre. — 2° Il faut refaire complètement l'induit de votre dynamo ; le calcul est à recommencer.

Accusés de réception. — Avis divers. — *M. H. Colberg*, à Barcelone. Nous avons transmis la description de votre appareil à notre collaborateur. — *M. E. C. M.*, à Bourg. Nous ne croyons pas qu'il existe d'ouvrage de ce genre. — *M. F. Hatel*, à Bucharest. Nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux que nous avons publiés. — *M. L. Sabatier*, à Arzew. Nous n'avons pas reçu la photographie que vous nous annoncez dans votre lettre du 28 octobre 1896. — *M. E. Barbet*, à Saint-Servan. Nous ne connaissons pas de procédé permettant d'obtenir les résultats que vous indiquez. — *M. P. O. J.*, à Alby. Nous publierons prochainement la description de quelques appareils destinés à cette application. — *M. J. Fardel*, à Lille. On a déjà fait plusieurs essais de ce genre ; aucun n'a donné jusqu'ici des résultats pratiques. — *M. E. Loaco*, à Arbu. Nous ne connaissons pas d'application de ce genre. — *M. J. Lepretre*, à Cherbourg. Nous acceptons les communications intéressantes ; mais nous ne doutons aucune prime. — *M. Emeden*, à Tolzac. Nous ne connaissons pas de fabricant d'objets de ce genre. — *M. de Isasbasmendi*, à Bilbao. Il nous est absolument impossible de vous fournir ce renseignement ; vous nous remercierez. — *M. J. Alberone*, à Gand. Nous avons étudié cette question à plusieurs reprises ; il n'en a pas eu depuis de grands progrès, nous ne saurions revenir encore sur le sujet. — *Une abonnée*, à Boulaux. Voyez les *Recettes et Procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. — *M. G. B.*, à Paris. Consultez dans le petit livre indiqué ci-dessus les procédés pour la destruction des animaux nuisibles. — *M. le P. Montserrat*, à Montpellier. Vous pourrez essayer les vermis noirs pour mites, indiqués dans les petits livres des *Recettes et Procédés utiles* 2e et 3e séries, à la librairie Masson et Cie. — *M. Malfitano*, à Mâcon. — *M. Rollin*, à Fougères. Regrets de ne pouvoir vous renseigner. — *M. Colomb*, à Lyon. Remerciements pour votre communication.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction recueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements qui lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'aux lettres reçues avant le lundi qui précède la date de la livraison.

Digitized by Google

PETITES INVENTIONS[1]

La canne-siphon. — La canne dont il est question est creuse et forme un siphon qui s'amorce automatiquement au moyen d'un levier monté sur la bague. Il suffit de tremper

La canne-siphon. — 1. La canne en fonction. — 2. Voilage de la canne.

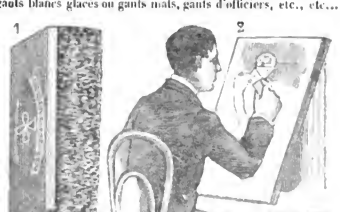
l'extrémité de la poignée de la canne dans le liquide, dans un verre par exemple comme le montre notre figure (n° 1), de soulever ensuite le levier et de le lâcher doucement pour voir le verre se vider peu à peu. Pendant l'opération, l'extrémité inférieure de la canne doit être bien vissée; elle est munie d'une vis qui tient le réservoir fermé et porte une petite lame que l'on n'a qu'à placer entre deux pavés ou dans une fente du parquet quand on veut vider le réservoir. On tourne alors la canne à gauche (n° 2) et aussitôt le réservoir se vide par la vis à pan, laissant couler le liquide qu'il contient. Un tour dans le sens contraire referme le réservoir. Cette canne peut avoir divers usages; elle peut, entre autres applications, être très utile dans une promenade si l'on désire puiser de l'eau dans un lavoir ou un réservoir quelconque. — La canne-siphon se trouve chez M. Kratz-Boussac, 5, rue Saint-Laurent, à Paris.

Le taille-fusain. — Les dessinateurs qui se servent de fusain ont toujours éprouvé une certaine difficulté à bien tailler leur fusain. Le petit instrument que nous décrivons leur permettra d'éviter cet embarras. Comme le montrent nos figures (n° 1 et 2), le taille-fusain est formé d'un petit tube de cuivre

Le taille-fusain. — 1. Vue extérieure. — 2. Coupe intérieure. 3. Emploi.

renflé qui renferme à l'intérieur quatre petites lamelles d'acier se réunissant à leur extrémité et formant un cône intérieur. Il suffit pour tailler le fusain de l'introduire dans l'ouverture du taille-fusain en le faisant tourner en tous sens et en lui imprimant un petit mouvement de va-et-vient. Le fusain s'use régulièrement et en pointe en quelques secondes. — Le taille-fusain se trouve chez M. Mathieu, 151 et 153, galerie de Valois, au Palais-Royal, Paris.

La gomme-éponge pour dessin et pour gants. — Cette gomme-éponge est fabriquée avec l'*écume* du caoutchouc; sa constitution poreuse lui donne une grande souplesse. Pour le dessin, elle est très avantageuse, car elle permet d'enlever les traces de crayon sur le papier avec une extrême facilité et sans toucher au satinage du papier. Ce dernier point a une grande importance surtout lorsque l'on fait du lavis ou de l'aquarelle. Le crayon enlevé, le papier ne boit pas, cette gomme n'enlevant pas l'encollage du papier. Cette gomme, par sa constitution et sa souplesse, peut aussi servir à nettoyer les gants clairs, gants blancs glacés ou gants mats, gants d'officiers, etc., etc....



La gomme-éponge. — 1. Vue d'ensemble. — 2. Emploi.

Elle convient également pour détacher les souliers blancs et les ceintures en peau blanche que l'on porte aujourd'hui. — La gomme-éponge se trouve à la même adresse que le taille-fusain.

[1] La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

COURS ET CONFÉRENCES

Cours de zoologie, reptiles, batraciens et poissons. — M. Léon Vaillant, professeur, a commencé ce cours le mardi 17 novembre 1896, à 1 heure, dans l'amphithéâtre du rez-de-chaussée des galeries de zoologie, et le continuera à la même heure, les jeudis, samedis et mardis suivants.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Enrichissement des combustibles pauvres au moyen des hydrocarbures. — Plusieurs essais ont été faits en vue d'employer le pétrole à l'état solide et dans des conditions telles qu'il ne présentât aucun danger d'inflammation spontanée. Presque tous avaient pour but la solidification du pétrole par une sorte de saponification au moyen de la soude; mais les grandes quantités de ce dernier corps qu'on faisait entrer dans le combustible, ajoutées aux matières mortes destinées à l'agglomération, en faisaient un combustible assez médiocre. Le pétrole solidifié détériore les grilles et chaudières dans un délai très court, et, de plus, une grande partie des calories développées se trouve perdue dans les cheminées, par suite de l'appel d'air considérable exigé pour la combustion de ces agglomérés. L'enrichissement du combustible est donc bien la meilleure solution et la plus économique. M. de Velna, ingénieur chimiste, qui a beaucoup étudié cette question, a imaginé un nouveau procédé dont le but est de n'utiliser le pétrole que pour enrichir des poussiers et combustibles pauvres, afin d'en former des briquettes, dont le pouvoir calorifique dépasse d'un tiers environ celui des bons charbons. Le procédé de Velna consiste essentiellement dans la fabrication d'une mixture formée de goudrons, de pétrole ou de schiste, d'oléine et de soude, combinés en proportions convenables et dans des conditions particulières; cette mixture permet d'agglomérer les poussiers minimes et de faire trois sortes de combustibles dits : 1° briquettes industrielles; 2° briquettes à gaz; 3° coke métallurgique. Les briquettes industrielles donnent un combustible très économique et fournissent, en même temps, le maximum de calories que nos machines puissent supporter, soit 9 à 10 000; l'allumage est toujours facile et rapide, ce qui constitue une économie de temps et de combustible, pour la mise en pression des machines; enfin, ces briquettes sont d'une agglomération parfaite, se conservent indéfiniment et ne présentent ni odeur, ni suintement anormal. Pour rendre pratique, dans la fabrique du gaz, l'emploi des goudrons de pétrole très riches en hydrocarbure gazeux, il fallait, dès le principe, les rendre maniables et inexplosibles. M. de Velna a atteint complétement ce but dans la préparation de cette mixture. Dans une expérience faite à l'usine à gaz de Bruxelles, 12 kilogrammes de mixture ont été introduits dans une cornue, et, bien que la température se soit élevée jusqu'à 1500°, la distillation s'est effectuée sans explosion, ni accident d'aucun genre. Dans la fusion des divers métaux et particulièrement du fer en minerai, on recourt souvent à l'emploi du coke; mais le coke, provenant des charbons gras em-

Digitized by Google

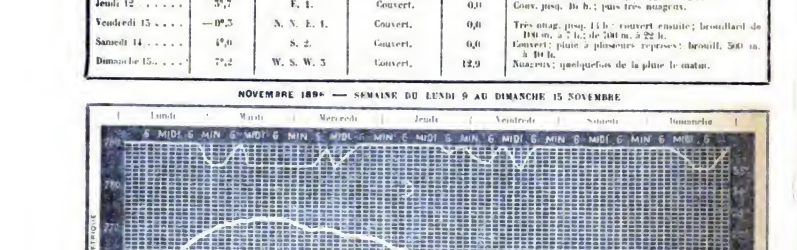
plores dans les usines à gaz, contient une certaine quantité de soufre qui est insoluble. Les houilles maigres et les anthracites ne contiennent pas de soufre; leurs poussiers, qui jusqu'ici étaient inutilisables et sans valeur, forment avec la matière des agglomérés qui, distillés en vases clos, laissent un coke abondant et résistant plus que tout autre à l'écrasement. Des expériences précises ont été faites sur les briquettes de M. de Velna, et on a pu constater que ce combustible donnant une somme de calories supérieure de 50 pour 100 à celle de la houille ordinaire. En 1892, à l'usine à gaz de Bruxelles, de nouveaux essais ont été pratiqués sur les briquettes à gaz et sur la mixture, constatant la même économie. A l'usine de M. Cochet-Maillard, à Paris, on a constaté récemment qu'un combustible pauvre, inutilisable seul, développant 4000 calories; le même combustible, additionné de 8 pour 100 de mixture et converti en briquettes, en a développé 6400, c'est-à-dire que l'économie réalisée était d'un tiers au moins. Pour préparer la mixture, en France, on emploie les goudrons de pétrole que l'on trouve abondamment en Auvergne, seuls ou mélangés aux goudrons provenant de la distillation des schistes bitumeux; les distilleries sont assez nombreuses et peuvent fournir des quantités de goudron suffisantes pour de grandes industries, à des prix assez modérés pour en permettre l'emploi. Le pétrole ne se mariant facilement qu'avec la série des corps gras animaux, c'est à ces derniers que l'on a recours pour opérer la saponification partielle, qui fournit l'émulsion constituant la mixture. La fabrication des briquettes ne présente pas plus de difficultés que celle des autres agglomérés. M. de Velna a établi le prix de revient de chacune des trois sortes de briquettes; voici ce qui concerne les briquettes industrielles. Il résulte que les prix sont inférieurs à ceux de la houille, de 25 pour 100 dans certaines cas et de 16 pour 100 dans d'autres. Ces briquettes fournissent aussi une somme de calories supérieure, de 55 pour 100 au moins, à la somme de calories fournies par la houille; elles peuvent donc être très avantageuses.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 9 novembre.	2°,9	N. N. E. 4.	Couvert.	20,0	Couv. jusq. 19 h.; puis nuag : beau après 21 h.; pluie jusq. 10 h. 50; grains de neige, gelée blanche.
Mardi 10.	— 1°,2	N. 2.	Peu nuageux.	3,4	Nuag. à 6-7 h.; beau le reste du temps; petit brouillard à 21 h.
Mercredi 11	— 2°,8	S. S. E 1.	Peu nuageux.	0,0	Nuageux jusqu'à 11 h.; couvert ensuite; brouillard le matin de 100 m. à 6 h., de 1500 à 15 h.
Jeudi 12	3°,7	E. 1.	Couvert.	0,0	Couv. jusq. 16 h.; puis très nuageux.
Vendredi 13	— 0°,5	N. N. E. 1.	Couvert.	0,0	Très nuag. jusq. 11 h.; couvert ensuite; brouillard de 100 m. à 7 h.; de 200 m. à 22 h.
Samedi 14	4°,0	S. 2.	Couvert.	0,0	Couvert; pluie à plusieurs reprises; brouill. 500 m. à 10 h.
Dimanche 15. . . .	7°,2	W. S. W. 3	Couvert.	12,9	Nuageux; quelquefois de la pluie le matin.

NOVEMBRE 1895 — SEMAINE DU LUNDI 9 AU DIMANCHE 15 NOVEMBRE



La courbe supérieure indique la hauteur de la pl. 10. Les flèches intercalaires, la direction du vent. Les courbes du milieu indiquent : courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer), courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche ; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Les inondations en province. — Les orages et pluies dont nous avons parlé dans notre *Chronique météorologique*, parue dans le n° 1225, du 7 novembre 1895, ont causé, dans certaines contrées, de grandes inondations. A Uzès, plusieurs quartiers ont été inondés; le gaz a dû être supprimé dans plusieurs usines. A Fontaine et à Neuville-sur-Saône, les routes ont été coupées. Le bureau de poste de Neuville a dû évacuer par les soins. A Saint-Rombert (Hautes-Alpes), les soldats ont été bloqués dans leur caserne. La moitié de Saint-Bauchert a été submergée. Dans plusieurs maisons il y a en 1 mètre d'eau dans les rez-de-chaussées. A Saint-Fons, plusieurs usines ont été fermées. Sur certains points, l'eau a atteint 2 mètres de hauteur.

A Tarascon, à Beaucaire et à Bouguenaure, les inondations ont causé de grands dégâts. Toutes les communications par routes ont été interrompues sur Beaucaire Bagnols. La crue a dépassé celle des inondations de 1882, 1886 et 1891. Elle a été la plus forte depuis 1856. Les digues de Saint-Martin et de Montlaurent ont été submergées; les digues de Saint-Gervais, en aval de Pont-Saint-Esprit, ont été emportées. A Arles, les quartiers bas sont restés quelques jours sous l'eau. Une chute subite a quelques décimètres d'Arles a laissé imbiber l'eau. La Durance et l'Ouvèze ont débordé sur plusieurs points. Les parties de Bordeaux entre Avignon et Arles ont été inondées sur une surface de 5 kilomètres carrés. A Pont-Saint-Esprit, les filatures installées sur les rives du Rhône ont été envahies et n'ont cessé tout travail; il en a été de même à Saint-Paulet-de-Caisson pour les usines de lignite, qui occupent plus de cent ouvriers. Tout des routes par où passent plus fréquemment et le transport des charbons. Le gaz de l'eau a quitté son lit à Pyrons et à Laboulan la passerelle établie pour le service de construction du pont de Laboulan a été emportée par les eaux, qui se sont élevées à 2m,50 au-dessus de l'étiage. Les ouvrages dans les arrondissement d'Uzès et d'Alais ont débordé. La plaine, vers la commune l'Hopital d'Orion, a été inondée.

Orages et pluies en Espagne. — Les pluies torrentielles survenues au commencement du mois de novembre ont causé de nombreux dégâts dans la région du nord de l'Espagne, où a signalé des débordements dans la vallée de l'Ebre. La ligne ferrée a été interrompue par des éboulements entre la frontière et Saint-Sébastien. Les trains ont dû subir des transbordements. Séville a été dévastée par un ouragan terrible. Un grand nombre de cheminées ont été renversées, des arbres déracinés. Beaucoup de maisons sont en ruines. Les dégâts ont été considérables. Dans les rues la panique était très grande. La circulation des voitures et des tramways était dangereuse, les trains de chemins de fer ont dû suspendre leur marche. On a signalé de nombreux accidents de personnes.

Tremblement de terre à Zante. — Le 5 novembre 1895, à 5 heures du matin, on a ressenti une forte secousse de tremblement de terre à Zante; elle n'a pas causé de dégâts.

PHASES DE LA LUNE — P. Q. le 12, à 5 h. 50 m. du matin.

Digitized by Google

N° 1226 (28 novembre 1896), du Journal « LA NATURE »

M. GASTON TISSANDIER, directeur

Réservé aux abonnés et aux acheteurs au numéro, au moment de la publication du journal.

AVIS DE L'ADMINISTRATION. — L'échéance du 30 novembre étant une des plus chargées de l'année, nous prions instamment MM. les abonnés dont l'abonnement se termine avec le numéro du 24 novembre (n° 1225) de nous faire parvenir, soit directement, le montant de leur renouvellement avant cette époque. Une quittance, pour une même durée que l'abonnement précédent, sera, à Paris et dans les départements, présentée dès les premiers jours de **décembre** aux abonnés qui, préférant ce mode de recouvrement, n'auront pas avant le **3 décembre** renouvelé ou donné ordre contraire. — Tout abonné à *La Nature* peut, en renouvelant son abonnement pour une année entière, recevoir les *Tables décennales* (2 volumes, 1873 à 1882 — 1883 à 1892), au prix de 12 francs au lieu de 20 francs.

LA SEMAINE

Ascension de longue durée de MM. Besançon et Farman. — Les détails de l'intéressante ascension des aéronautes MM. Georges Besançon et Maurice Farman nous sont parvenus. Leur but était de faire un voyage de longue durée. Partis de l'usine à gaz de la Villette, vendredi 20 novembre, à 9h 55m du soir, dans le ballon *le Touring-Club*, d'un volume de 1700 mètres cubes, ils ont atterri, après 17 heures 46 minutes de voyage aux environs d'Agen. La condensation du gaz produite par le froid et l'humidité de la nuit obligea les aéronautes à perdre une quantité considérable de lest. Au lever du jour, par suite de la dilatation du gaz, le *Touring-Club* s'éleva à plus de 3000 mètres de hauteur. Pour descendre graduellement ensuite, la provision de lest s'épuisait et le voyage dut prendre fin. MM. Besançon et Farman ont fait de curieuses observations scientifiques durant leur voyage; ils espéraient, en quittant l'usine de la Villette, dépasser en durée le voyage du ballon *le Zénith*, resté célèbre dans les annales aérostatiques. Le *Zénith*, cubant 5000 mètres, s'élevait de l'usine de la Villette le 25 mars 1875; il portait les aéronautes Sivel et Crocé Spinelli, Albert et Gaston Tissandier et Jobert. Le lendemain 24 mars, après 22 heures 40 minutes de voyage, il atterrissait aux environs d'Arcachon. *La Nature* a donné le récit et des détails de cette ascension dont la durée n'a pu jusqu'à présent être dépassée (Voy. *La Nature*, 1er semestre 1875, pages 286, 295, 305, etc.). Pendant que MM. Crocé Spinelli et Gaston Tissandier étaient occupés par leurs observations spectroscopiques et météorologiques, M. Albert Tissandier dessinait les paysages aériens qui se développaient devant ses yeux. — Peut de temps après cette ascension intéressante, le *Zénith* s'élevait encore à 8600 mètres d'altitude, ne portant cette fois dans sa nacelle que trois aéronautes, — c'était le 15 avril 1875, — Sivel et Crocé Spinelli expirant au milieu des nuages, et Gaston Tissandier, survivant de cette catastrophe, pat ramener sur terre ses deux intrépides compagnons, victimes de leur dévouement pour la science.

INFORMATIONS

—●— M. Poincaré, professeur de physique mathématique et de calcul des probabilités à la Faculté des sciences de l'Université de Paris, est nommé, sur sa demande, professeur d'astronomie mathématique et de mécanique céleste. M. Boussinesq, professeur de mécanique physique et expérimentale à la Faculté des sciences de l'Université de Paris, est nommé, sur sa demande, professeur de physique mathématique et de calcul des probabilités.

—●— C'est partout, en ce moment, le triomphe des chrysanthèmes, à Paris et dans les départements. A Paris, l'exposition a été très visitée. Cette exposition de la fleur à la mode coïncide avec la fête des chrysanthèmes au Japon. Le Japon a deux fêtes florales: La fête des cerisiers, en avril, et la fête des chrysanthèmes, en novembre. C'est à Yeddo, au palais impérial, que peuvent se voir, dans toute leur splendide floraison, les plus beaux spécimens du monde entier.

—●— L'état du ciel n'a pas permis, dans les nuits du 12 au 15, l'observation des étoiles filantes de l'essaim des Léonides. Les jours précédents, on n'a rien signalé de particulier dans l'apparition habituelle de ces météores.

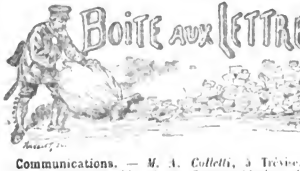
—●— D'après un télégramme de New-York, M. Edison annonce qu'il est persuadé qu'avec les rayons Röntgen il sera possible de rendre la vue aux aveugles, pourvu que le nerf optique n'ait pas été altéré. Les expériences qu'il a faites sur deux aveugles semblent avoir donné de bons résultats. Ne prenons pas ses espérances pour des réalités.

—●— Un brouillard très épais s'est élevé sur la Seine à Paris le 19 novembre, vers 6 heures du soir, et s'est prolongé jusqu'au lendemain matin. On a rarement vu brouillard aussi épais à Paris.

—●— Notre confrère *Cosmos* annonce que le 21 octobre, à 6h 10m du soir, M. J. Rinston, à Monteton, a observé un arc-en-ciel lunaire après une longue pluie. Le phénomène n'a pas duré plus de cinq minutes; l'arc-en-ciel avait une couleur blanche grisâtre très prononcée. Le même journal a reçu de ses correspondants la nouvelle qu'une pluie d'encre est tombée en grande quantité dans la nuit du 22 au 23 octobre dans le canton de Trévières (Calvados). Ces pluies d'encre ont déjà été observées à de nombreuses reprises et nous en avons parlé plusieurs fois. Suivant toute apparence, il faut les attribuer à des spores de cryptogames enlevées par le vent dans l'atmosphère et sous par l'eau dans sa chute.

Notes cyclistes. — Le vingt et unième *Stanley Show*, ouvert à Londres, le 20 novembre, comptait 520 exposants et plus de 2500 machines. Nous n'insistons pas sur les nouveautés cyclistes qu'il renferme, car la plupart figureront au quatrième *Salon du Cycle* qui doit s'ouvrir à Paris le 12 décembre prochain. Nous ferons seulement remarquer qu'en matière d'automobiles, les Anglais sont actuellement très en retard sur nos compatriotes, car deux compagnies seulement exposent des automobiles. La *British Motor syndicate* expose 9 voitures Bollée, 4 voitures Panhard et Levassor, 6 tricycles de Dion et 1 voiture électrique Bersey, soit 18 véhicules d'origine, sinon de construction française, et une seule voiture anglaise. La *New Beerton C°* n'expose qu'un tricycle de Dion fabriqué par elle. Nous partageons l'avis du *Vélo*, à qui nous empruntons ces renseignements, en assurant que l'automobile sera bien mieux représenté, au point de vue national, au Salon du Cycle de 1896. Comme dit la vieille chanson: Ils n'en ont pas encore! en Angleterre. Constructeurs français, veillez pour conserver votre suprématie.

— Par décret en date du 17 novembre, les locaux affectés à l'exposition internationale de vélocipédie et de locomotion automobile qui doit avoir lieu au Palais de l'Industrie, à Paris, du 12 décembre au 27 décembre 1896, sont constitués en entrepôt réel des douanes. Les marchandises destinées à cette exposition seront expédiées directement sur les locaux y affectés, sous le régime du transit international ou du transit ordinaire, par tous les bureaux ouverts à ces transits. Les expéditions auront lieu sans visite à la frontière. Le ministre du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes, et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de ce décret.



Communications. — *M. A. Colletti*, à Trévise, nous adresse une photographie prise au Concours hippique de cette ville le 5 novembre 1896. Cette photographie représente le cheval *Gallaccio*, monté par l'officier Cannonieri, au moment où il saute une barrière d'une hauteur de 1m,15. L'allure du cheval est remarquable.

M. G. F. Becker, à Washington, nous fait hommage d'une brochure qu'il vient de faire paraître et ayant pour titre : *Schistosity and slaty cleavage*. Cette notice renferme un travail géologique des plus intéressants.

Renseignements. — *M. J. Senchuson*, à Buenos-Ayres. — La publication de ces différents prix offrirait beaucoup d'inconvénients.

M. S. Bjelorucic, à Drace. — Nous publierons prochainement une étude sur les moulins rationnels à farine.

M. Gouville, à Carentan. — Vous pourrez consulter : *Relieur en tous genres, assemblieur, salineur, brocheur*, par MM. Lenormand et Maigne, dans la collection des Manuels Roret, à Paris.

M. P. E. Mangeant, à Versailles. — Guidons de bicyclettes en bois : M. Cleveland, 6, place de la Madeleine, à Paris.

M. A. Porte, à Bernay. — Nous avons fait paraître un article ayant pour titre : *Comment on dresse les chiens de cirque*, dans le n° 1195, du 11 avril 1896, p. 293.

Mlle H. Duportal, à Paris-Auteuil. — Vous pourriez vous adresser au laboratoire de zoologie du Muséum d'histoire naturelle.

M. F., à Lille. — Nous ne croyons pas que ces cours aient été publiés; vous serez renseigné en vous adressant à l'Ecole des hautes études commerciales, boulevard Malesherbes, à Paris.

Un abonné, à Anvers. — L'objet placé derrière une ampoule où existe le vide n'est nullement plus éclairé.

M. A. Goettelmann, à Schawli. — Cette question exigerait des recherches spéciales que nous ne pouvons entreprendre; il faut consulter un chimiste industriel.

M. le Dr Bouillier, à Agen. — Vous aurez ces renseignements en vous adressant au constructeur des tubes Colardeau, M. V. Chabaud, 10, rue de la Sorbonne, à Paris.

M. A. P., à Tamatave. — Il n'existe pas de monographie semblable; il serait nécessaire de parcourir les journaux périodiques parus depuis deux ou trois ans, *L'Industrie électrique*, *L'Eclairage électrique*, *L'Electricien*, etc.

M. P. M., à Bruxelles. — Nous avons indiqué un vernis au goudron résistant aux acides, dans les *Recettes et procédés utiles*, 1re série, à la librairie Masson et Cie. Adressez-vous aussi à la maison Bolloré-Solmée, 19, rue des Filles-du-Calvaire, et à la maison L. Lamm, 58, rue du Chercher-Midi, à Paris.

M. Mathet, à Cayhs. — La maison Robert, 149, rue Oberkampf, à Paris, se charge de toutes sortes de travaux de fonderie.

M. E. M., à Liége. — La librairie Gauthier-Villars et fils, à Paris, a publié plusieurs ouvrages sur ces questions; voyez son catalogue.

M. le commandant Camperio, à Santa di Monza. — 1° Nous allons publier un article sur ces divers appareils. — 2° On compte en effet également en France 500 litres de gaz par kilogramme de carbure de calcium.

M. P. Robert, à Gaussard. — Les deux journaux suivants pourront vous convenir : *Le locomotion automobile*, 7, rue du Faubourg-Montmartre, 6 francs par an; *La France automobile*, 4, rue du Faubourg-Montmartre, à Paris, 12 francs par an.

M. L. Palio, à Cauderan-Bordeaux. — 1° Nous avons décrit le cinématographe de MM. Lumière dans le n° 1161, du 31 août 1895, p. 215. — 2° Cette transformation nous semble bien difficile, pour ne pas dire impossible.

M. E. Huchet, à Nantes. — Votre lettre a été transmise à notre correspondant, dont l'adresse est la suivante : 46, boulevard Richard-Lenoir, à Paris.

M. A. Haegelin, à Rouen. — Les travaux et mémoires dont vient être envoyés à Boston, à la Société que nous avons indiquée.

M. J. Gutierrez, à Smalva (Mexique). — Il suffit de fondre le verre avec un morceau de verre et du grès très fin pour le dépolir.

M. J. Morel, à Roquemaure. — Adressez-vous aux divers marchands de produits chimiques : MM. Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, MM. Billant-Billaudot, 22, rue de la Sorbonne, à Paris.

M. W. Jochens, à la Haye. — Moteurs à pétrole pour le tissage : M. Forest, 76, quai de la Râpée; M. Mors, 48, rue du Théâtre; MM. Panhard et Levassor, 19, avenue d'Ivry, MM. Rouart frères, 157, boulevard Voltaire, à Paris.

M. le Dr A. Hubert, à Béziers. — 1° Il vous a été répondu précédemment dans la *Boîte aux lettres* du n° 1224 du 14 novembre 1896. — 2° La colle appelée *secotine* et que l'on trouve chez tous les marchands de couleurs pourrait vous convenir.

M. W. Henri, à Paris. — Nous avons publié à ce sujet divers articles, entre autres : *Les perroquets acrobates* (n° 729, du 14 mai 1887, p. 575); *Intelligence des perroquets* (n° 98 du 16 avril 1892, p. 517).

M. G. Lacoste, à Lahargère. — 1° L'autocopiste noir, 5, boulevard Poissonnière, à Paris. — 2° Indications de vitesse : M. J. Richard, 8, impasse Fessart; M. Sainte, 95, rue Dupetit-Kampf; M. Darras, 125, boulevard Saint-Michel, à Paris.

M. L. C., à Sedan. — L'Araucanie est un pays de l'Amérique méridionale. Elle a pour limite au nord une ligne tracée un peu au sud de Conception et du Biobio inférieur, au sud, la limite est à peu près déterminée par la Callacalla en rivière de Valdivia, un peu en deçà du 40e parallèle.

M. J. R. S., à Bruxelles. — 1° Nous avons parlé à plusieurs reprises des roues en papier; mais nous avons signalé les inconvénients dans le n° 810, du 8 décembre 1888, p. 50. M. Adt, à Pont-à-Mousson (Meuse), fabrique des tuyaux en papier. — 2° Nous n'avons pas d'adresse à vous indiquer.

M. A. Babaclouf, à Berca Paclele. — Il faut vous adresser à la *Austin manufacturing Company*, à Chicago. C'est cette compagnie qui a construit le bateau dont nous avons donné la description dans le n° 1219, du 10 octobre 1896, p. 292.

M. Palaux, à Dieu. — Il serait nécessaire de citer quelques chiffres obtenus par l'expérience pour bien mettre en évidence les avantages que procure la nouvelle disposition dont vous parlez.

M. F. Havrant, à Boulogne-sur-Seine. — Vous trouverez les renseignements que vous demandez sur les installations électriques dans *Le manuel de l'ouvrier monteur électricien*, à la librairie Bernard-Tignol, à Paris.

M. P. B., à Lyon. — 1° Le volume que vous mentionnez n'a pas paru. — 2° Nous publions les récréations scientifiques qui nous semblent intéressantes.

M. Saillard, à Paris. — La personne qui a posé la question n° 1555 désire savoir s'il existe à Paris des fabricants de tuyaux antimagnétiques pouvant faire de grandes livraisons.

M. Ed. Fraiger, à Nice. — Nous ne savons pas si ces travaux se trouvent dans le commerce; toutefois, vous pourriez vous adresser à M. A. Besson, 55, boulevard des Capucines, M. Taupin, 118, boulevard Richard-Lenoir, et M. Nicoux, 79, Saint-Sabin, à Paris.

Accusés de réception. — Avis divers. — *Un abonné*, à Paris. 1° Cette question sera étudiée spécialement; 2° nous publierons les renseignements qui nous sont envoyés quand ils présentent quelque intérêt pour nos lecteurs. — *M. L. Roger*, à Charlieu. Nous avons déjà préparé un article à ce sujet; remercîments. — *M. G. de Wimmerer*, à Graz. Les manuscrits ne sont pas conservés. — *M. le Dr Bocquet*, à Nantes. Nous n'avons pas reçu les photographies dont vous parlez. — *M. Debosch*, à Menin. 1° Nous n'avons pas décrit ce canal. 2° Nous ne comprenons pas votre question. — *Un artilleur*, à Bayonne. Remercîments pour votre communication, qui serait trop abstraite pour nos lecteurs. — *M. Roge*, à la Ferte-Milon. Nous ne connaissons pas de fabricant de moulin semblable. — *M. L. Dumas*, à Huy. Nous n'avons pas d'adresse plus complète que celle indiquée dans notre *Boîte aux lettres* — *M. Petitpierre*, à Neuchâtel. Nous vous avons répondu dans *Boîte aux lettres* du n° 1224, du 14 novembre 1896. — *M. L. G.*, à Mazamet. Nous avons donné tous les renseignements nécessaires pour construire soi-même une petite machine dynamo dans les *Recettes et Procédés utiles*, 2e série, à la librairie Masson et Cie. — *M. E. Durel*, à Voronovitza-Podolie. Remercîments pour votre communication.

Dans la « Boîte aux lettres » la Rédaction recueille les faits intéressants qui lui sont signalés par ses lecteurs, et donne de son mieux les renseignements que lui sont demandés, quand ils se rattachent à des sujets scientifiques, mais elle ne s'engage en aucune façon à répondre à toutes les questions, ni à insérer toutes les communications. — Il n'est répondu qu'au lieu de ceux reçus avant le lundi qui précède la date de la livraison.

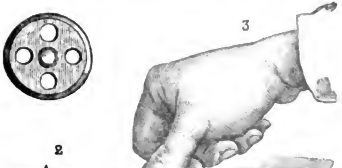
PETITES INVENTIONS[1]

Nouvelle brosse à tapis. — Cette nouvelle brosse est spécialement construite pour brosser les tapis; elle est fabriquée avec l'enveloppe d'un fruit exotique dont on a ôté la chair, il ne reste plus que la partie fibreuse; c'est cette dernière qui est utilisée. Avant de s'en servir, il faut tremper la brosse quelques minutes dans l'eau et bien l'égoutter. Les parties

Brosse à tapis. — 1. Vue de l'appareil. — 2. Mode d'emploi.

fibreuses formant brosse se gonflent, et ont l'avantage de brosser les tapis et d'emmagasiner la poussière, de sorte que celle-ci ne s'élève pas en l'air pour retomber autre part. Lorsque la brosse est encrassée, il suffit de la savonner avec de l'eau et du savon. — Cette brosse se trouve chez M. Mathieu, 151 à 155, galerie de Valois, au Palais-Royal, Paris.

La nouvelle punaise pratique à vrille. — La nouvelle punaise que nous décrivons sera très appréciée des architectes, peintres, dessinateurs; elle a l'avantage d'être munie d'une pointe en forme de vrille (n° 2), de sorte qu'elle s'enfonce facilement et au degré voulu, d'après l'épaisseur du papier. Elle peut s'appliquer non pas à même sur le papier, mais à



Nouvelle punaise à vrille. — 1. Vue en plan de la partie supérieure. 2. Vue en dessous. — 3. Mode d'emploi.

côté, afin de ne pas le *perforer*, étant complètement plate. Par le mouvement tournant (n° 3), elle vient se fixer sur le papier et le maintient sans l'abîmer ni le trouer. La tête est percée de quatre trous (n° 1), afin que le pouce ne glisse pas, ce qui permet de la visser et de la dévisser avec grande facilité. — Elle se trouve à la même adresse que la brosse à tapis.

Une montre lilliputienne pratique. — On vient d'imaginer de fabriquer une montre lilliputienne marchant bien, bon marché et pouvant se porter un peu partout. Cette montre, représentée en 1 et 2, peut se placer à la boutonnière, comme l'indique notre figure A. Les touristes, les chasseurs, excursionnistes, auront constamment l'heure devant les yeux, sans avoir besoin de chercher leur montre dans les goussets de leurs vêtements; les cyclistes ont déjà trouvé la place de

Montre lilliputienne. — 1. Vue de face de la montre et de son support. 2. Vue de profil. — A. La montre à la boutonnière. B. La montre dans le kepi. — C. La montre à la manche d'un cycliste.

leur montre au la manche du costume; il suffit pour cela de faire une simple boutonnière sur la manche, et d'y fixer la montre en C. Beaucoup d'officiers l'ont adaptée à la boutonnière du dolman ou de la tunique, voire même à l'intérieur du képi, en B. Le mouvement de la montre est logé dans la partie inférieure, le remontoir y forme une petite saillie, et à sa gauche est placé le bouton, pour la mise à l'heure (n° 1 et 2). Cette partie où est logé le mouvement mesure 28 millimètres; le cadran, qui ne mesure que 6 millimètres environ, soit le diamètre d'une pièce de vingt centimes en argent, est séparé du mouvement par une tige centrale correspondant aux aiguilles, et est espacé du mouvement de 4 millimètres, de sorte que cette montre forme un bouton dans le genre d'une rosette de décoration. — Cette petite montre se trouve à la même adresse que les deux appareils précédents.

La description des appareils est gratuite. La rédaction des *Nouvelles scientifiques* est étrangère aux annonces.

BIBLIOGRAPHIE

Traité de zoologie, par Edmond Perrier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle. Fascicule IV : *Vers, Mollusques*. 1 vol. in-8° de 792 pages, avec 566 figures. — Paris, Masson et Cie, éditeurs. Prix : 16 francs.

Un traité embrassant l'ensemble de la science zoologique faisait défaut en France. Grâce à M. Perrier, cette lacune est maintenant comblée. Son traité de zoologie est bien, en effet, le livre convenant, par excellence, à qui veut acquérir des notions complètes et générales sur l'ensemble des êtres vivants dont il étudie non seulement le groupement, mais encore l'organisation et les fonctions. M. Perrier a réussi à condenser dans son œuvre tous les éléments propres à faciliter les efforts des chercheurs, de jour en jour plus nombreux, que vient à passionner la science de la vie.

Leçons élémentaires de photographie pratique, par G. H. Niewenglowski. 1 vol. in-16. Paris, H. Desforges, éditeur. 1896. Prix : 1 fr.

Manuel de téléphonie, par Maurice Gillet. 1 vol. in-16. Paris, Vve Ch. Dunod et P. Vicq, éditeurs. 1896. Prix : 1 fr.

Traité populaire sur l'air atmosphérique, par E. Hoffmann, préparateur au lycée Michelet. 1 vol. in-18. Paris, libraire de la France scolaire, 1896.

Revue météorologique. Travaux du réseau météorologique du sud-ouest de la Russie, 1886-1895, par A. Klossovsky. 1 brochure in-4°. — Odessa, Société de l'imprimerie des éditions typographiques, 1896.

Fifteenth annual report of the United States Geological Survey to the secretary of the Interior, 1895-94, by J. W. Powell, director; 1 vol. in-8°, Washington, Government Printing Office, 1895.

Bulletin of the United States Geological Survey. Department of the Interior, n°s 125 à n° 134. Washington, Government Printing Office, 1895.

Das Klima von Frankfurt am Mein. Résumé des observations météorologiques les plus importantes faites à Frankfurt am Mein, par le Dr Julius Ziegler, et le professeur Dr Walter König. 1 brochure in-8°. — Frankfurt am Mein, 1896.

Digitized by Google

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Brunissement de l'aluminium. — M. Gottig, de Wilmersdorf, vient de signaler, dans le *Metallarbeiter*, un nouveau procédé pour brunir l'aluminium. Ce procédé consiste à faire agir sur l'aluminium une solution d'ammonia-que seule ou en présence de sels ammoniacaux. Dans le premier cas, l'aluminium, qui contient toujours un peu de fer et de silicium, se dissout, mais le silicium et le fer restent, formant à la surface du métal une couche adhérente d'un brun jaunâtre ou d'un bleu grisâtre, dont la couleur varie avec la quantité d'impuretés que renferme l'aluminium. Si on traite par l'ammoniaque en présence de sels ammoniacaux, le silicium reste seul; dans ce cas, le fer se dissout, mais les combinaisons formées réagissent sur les sels ammoniacaux et il se dépose de l'hydrate d'aluminium et de l'oxyde de fer qui contribuent à la formation de la couche textrice. Les propriétés physiques et chimiques de la surface métal sont à tel point modifiées qu'il résiste, pendant [illegible] de l'air humide, de l'eau et des acides faibles, en outre [illegible] minium ainsi traité se laisse facilement souder et les dépôts électrolytiques y adhèrent fortement.

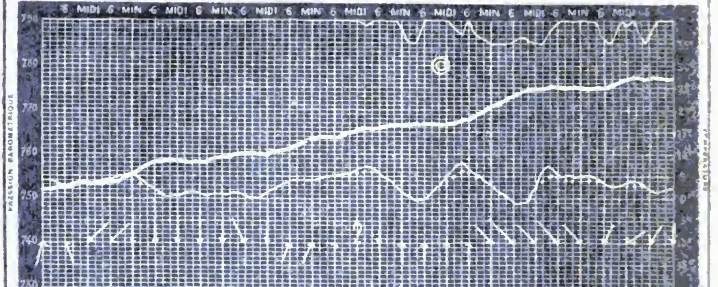
Conservation des cèpes. — On peut facilement conserver les cèpes en employant la méthode suivante. On range [illegible] cèpes, la tête séparée et bien épluchée, la queue [illegible] un pot de grès ou de terre soit émaillée soit vernissée, en [illegible] un rang de champignons bien serrés, une couche de sel, ainsi de suite. Le sel, hygrométrique, produit, en fondant, l'eau dans laquelle nagent les champignons; on les [illegible] rester plongés, ce qui est essentiel, en les chargeant à la partie supérieure d'un poids quelconque.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Observations de M. Renou (Parc Saint-Maur, altitude 49m,30). — Bureau central météorologique de France

OBSERVATIONS 7 HEURES DU MATIN	THERMOMÈTRE	VENT DIRECTION ET FORCE de 0 à 9	ÉTAT DU CIEL	PLUIE EN MILLIMÈTRES	OBSERVATIONS GÉNÉRALES
Lundi 16 novembre.	5°,2	S. E. 2.	Couvert.	0,5	Couvert; brume à 5 h. et pluie de 15 à 18 h. [illegible] blanche.
Mardi 17.	1°,5	N. 4.	Couvert.	1,1	Couvert; brume à 21 ½ h.
Mercredi 18	10°,5	N. 1.	Couvert.	0,0	Couvert; petite pluie à partir de 25 h.; petit brouillard à 10 h.
Jeudi 19	9°,5	S. 2.	Couvert.	0,7	Couvert; brume jusqu'à 5 h.; brouillard toute la journée.
Vendredi 20	14°,9	N. 2.	Couvert.	0,3	Beau jusqu'à 4 h. et dans la soirée; couvert le reste du temps; brouillard avant le jour et dans la soirée.
Samedi 21	10°,7	N. W. 1.	Peu nuageux.	1,5	Peu nuageux jusqu'à 16 h.; couvert ensuite; brouillard le soir; pluie à partir de 20 h.
Dimanche 22. . . .	5°,1	N. E. 2	Quelques éclaircies.	1,0	Presque couvert, la pluie cesse vers 0 h. 30.

NOVEMBRE 1888 — SEMAINE DU LUNDI 16 AU DIMANCHE 22 NOVEMBRE



La courbe supérieure indique la température; les flèches intermédiaires, la direction du vent. Les courbes du milieu, comparant courbe épaisse, les pressions barométriques (baromètre ramené à 0, au niveau de la mer); courbe plus mince, thermomètre à l'abri à boule sèche; courbe en pointillé, thermomètre à l'abri à boule mouillée.

CHRONIQUE MÉTÉOROLOGIQUE

Le départ des hirondelles en 1888. — Dans une année moyenne, les hirondelles quittent définitivement la région montmorencienne vers le mois de octobre. Cette année, en 1888, nous les avons vues *chaque jour* d'une façon *continue*, pendant la *seconde quinzaine* d'octobre et, s'il faut prononcer, depuis le 15 jusqu'au 27 de ce mois inclusivement. Jamais pareil fait n'avait été constaté dans notre région du Centre et jamais les hirondelles ne quittent parties si tard. Cette année n'a, du reste, pas échappé à la presse locale. Bien-sûr, nous, nous, du 21, le *Courrier de l'Oise* signale l'un des dernières hirondelles vues, et, à la date du 20, au dessus du square de la place de la République. M. Renou, le savant directeur de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, a aperçu les dernières hirondelles le 24 octobre, or, la date normale du départ, pour Paris, est le 14 octobre. Baudot part, M. Charles de Rocquigny, de séjour au château de Lachaise, commune de Verthuis (Charente), m'écrit à la date du 6 novembre 1888, qu'il a encore vu des hirondelles les 24, 25, 26 et 27 octobre, et même les 1er, 2, 3 et 4 novembre. Le fait des hésitants de ce pays, la présence des hirondelles chez nous, à pareille époque, est absolument anormale. Elles partent, d'ordinaire, dès les 15 et 20 octobre, et l'on n'en voit plus à la Toussaint.

Moulins, 14 novembre 1888.

G. de Rocquigny-Adanson.

Le feu Saint-Elme en mer. — Le numéro de juin [illegible] *des Hydrographie* contient une intéressante étude [illegible] feu Saint-Elme toutes les fois que cette apparaît. Ces [illegible] tions ont été recueillies par la *Deutsche Seewarte*, de Hamburg [illegible] classement a été effectué par M. H. Hattermann. Pour chaque [illegible] a eu soin d'indiquer la position du navire, l'état du [illegible] de 77 000 jours d'observation, le phénomène a été observé [illegible] 87 fois des latitudes septentrionales et 77 fois des latitudes [illegible] La fréquence du météore est très différente suivant les régions [illegible] lumière, en latitude, par l'équateur et le parallèle de 10° nord, [illegible] noté par les méridiens 27° et 32° ouest de Greenwich. Le feu Saint-[illegible] s'est montré trois fois environ sur 1000 jours d'observations. [illegible] dans la zone comprise entre les parallèles 40° et 60° sud et les mer[illegible] 60° et 80° ouest, il n'est apparu qu'une fois sur 1000 jours.

Le feu Saint-Elme est plus fréquent sur mer que sur terre, et en cette circonstance, pour le feu qui, sur terre, les conducteurs [illegible] terminent en pointe soutirent et font écouler plus facilement l'électricité atmosphérique que sur mer, où le fluide s'accumule et [illegible] facilement à s'échapper dans la masse liquide.

PHASES DE LA LUNE : P. L. le 29, à 10 h. 74 m. [illegible]